



UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS (UFG)
CENTRO DE ENSINO E PESQUISA APLICADA À EDUCAÇÃO (CEPAE)
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO NA EDUCAÇÃO BÁSICA (PPGEEB)

MARIA DO SOCORRO VENANCIO DOS SANTOS

**Gêmeos autistas em processo de alfabetização: linguagem e
aprendizagem matemática no ensino regular em Goiânia**

GOIÂNIA
2024



UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
CENTRO DE ENSINO E PESQUISA APLICADA À EDUCAÇÃO

**TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO (TECA) PARA DISPONIBILIZAR VERSÕES ELETRÔNICAS DE TESES
E DISSERTAÇÕES NA BIBLIOTECA DIGITAL DA UFG**

Na qualidade de titular dos direitos de autor, autorizo a Universidade Federal de Goiás (UFG) a disponibilizar, gratuitamente, por meio da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD/UFG), regulamentada pela Resolução CEPEC nº 832/2007, sem ressarcimento dos direitos autorais, de acordo com a [Lei 9.610/98](#), o documento conforme permissões assinaladas abaixo, para fins de leitura, impressão e/ou download, a título de divulgação da produção científica brasileira, a partir desta data.

O conteúdo das Teses e Dissertações disponibilizado na BDTD/UFG é de responsabilidade exclusiva do autor. Ao encaminhar o produto final, o autor(a) e o(a) orientador(a) firmam o compromisso de que o trabalho não contém nenhuma violação de quaisquer direitos autorais ou outro direito de terceiros.

1. Identificação do material bibliográfico

Dissertação Tese Outro*: _____

*No caso de mestrado/doutorado profissional, indique o formato do Trabalho de Conclusão de Curso, permitido no documento de área, correspondente ao programa de pós-graduação, orientado pela legislação vigente da CAPES.

Exemplos: Estudo de caso ou Revisão sistemática ou outros formatos.

2. Nome completo do autor

MARIA DO SOCORRO VENANCIO DOS SANTOS

3. Título do trabalho

Gêmeos autistas em processo de alfabetização: linguagem e aprendizagem matemática no ensino regular em Goiânia

4. Informações de acesso ao documento (este campo deve ser preenchido pelo orientador)

Concorda com a liberação total do documento SIM NÃO¹

[1] Neste caso o documento será embargado por até um ano a partir da data de defesa. Após esse período, a possível disponibilização ocorrerá apenas mediante:

- a) consulta ao(a) autor(a) e ao(a) orientador(a);
 - b) novo Termo de Ciência e de Autorização (TECA) assinado e inserido no arquivo da tese ou dissertação.
- O documento não será disponibilizado durante o período de embargo.

Casos de embargo:

- Solicitação de registro de patente;
- Submissão de artigo em revista científica;
- Publicação como capítulo de livro;
- Publicação da dissertação/tese em livro.

Obs. Este termo deverá ser assinado no SEI pelo orientador e pelo autor.



Documento assinado eletronicamente por **Jaqueline Araujo Civardi, Professora do Magistério Superior**, em 27/11/2023, às 07:57, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Maria Do Socorro Venancio Dos Santos Fernandes, Discente**, em 17/01/2024, às 07:04, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **4212336** e o código CRC **7BA3DDFF**.

MARIA DO SOCORRO VENANCIO DOS SANTOS

**Gêmeos autistas em processo de alfabetização: linguagem e
aprendizagem matemática no ensino regular em Goiânia**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino na Educação Básica do Centro de Ensino e Pesquisa Aplicada à Educação da Universidade Federal de Goiás, para obtenção do título de Mestre em Ensino na Educação Básica.

Área de Concentração: Ensino na Educação Básica

Linha de Pesquisa: Concepções teórico-metodológicas e práticas docentes

Orientadora: Professora Doutora Jaqueline Araújo Civardi

GOIÂNIA
2024

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do Programa de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da UFG.

Santos, Maria do Socorro Venancio dos
GÊMEOS AUTISTAS EM PROCESSO DE ALFABETIZAÇÃO
[manuscrito] : LINGUAGEM E APRENDIZAGEM MATEMÁTICA NO
ENSINO REGULAR EM GOIÂNIA / Maria do Socorro Venancio dos
Santos. - 2024.
CCCXXIX, 329 f.

Orientador: Prof. Jaqueline Araújo Cívardi.
Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Goiás, Centro
de Pesquisa Aplicada à Educação (CEPAE), Programa de Pós-Graduação
em Ensino na Educação Básica (Profissional), Goiânia, 2024.

Anexos. Apêndice.
Inclui siglas, fotografias, abreviaturas, gráfico, tabelas, lista de
figuras, lista de tabelas.

1. Alfabetização matemática. 2. Linguagem. 3. Animação. 4.
Gêmeos. 5. Autismo. I. Cívardi, Jaqueline Araújo, orient. II. Título.

CDU 37.0



UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS

CENTRO DE ENSINO E PESQUISA APLICADA À EDUCAÇÃO

ATA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO



ATA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO E DO PRODUTO EDUCACIONAL

Aos dezesseis dias do mês de novembro do ano 2023, às 14:00 horas, via teleconferência, foi realizada a Defesa da Dissertação intitulada **Gêneros autistas em processo de alfabetização: linguagem e aprendizagem matemática no ensino regular em Goiás**, e do Produto Educacional intitulado **Beto, o Bombeiro: aprendendo sobre grandezas e medidas de capacidade, pela discuta MARIA DO SOCORRO VENANCIO DOS SANTOS**, como pré-requisito para a obtenção do Título de Mestra em Ensino na Educação Básica. Ao término da defesa, a Banca Examinadora considerou a Dissertação e o Produto Educacional apresentados **APROVADOS**.

Área de Concentração: Ensino na Educação Básica.

Proclamado o resultado, o(s) Presidente encorrou os trabalhos e assinou a presente ata, juntamente com os membros da Banca Examinadora.

Profa. Dra. Jaqueline Aratjo Civardi (PPGEEB/CEPAE/UFG) – presidente,

Profa. Dra. Moema Gomes Moraes (PPGEEB/CEPAE/UFG) – membro interno,

Prof. Dr. Paulo Roberto de Jesus Silva (UFMA) - membro externo,

Profa. Dra. Claudia Helena dos Santos Aratjo (IFG) - membro externa.

TÍTULO SUGERIDO PELA BANCA



Documento assinado eletronicamente por Jaqueline Araujo Civardi, Professora do Magistério Superior, em 16/11/2023, às 17:01, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por Moema Gomes Moraes, Professor do Magistério Superior, em 16/11/2023, às 17:02, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por CLÁUDIA HELENA DOS SANTOS ARAÚJO, Usuário Externo, em 20/11/2023, às 11:38, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por Paulo Roberto de Jesus Silva, Usuário Externo, em 22/11/2023, às 15:22, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_documento_acesso_externo=0, informando o código verificador 4171181 e o código CRC A2DE3B2A.

Referência: Processo nº 23070.063057/2023-96

SEI nº 4171181

SANTOS, Maria do Socorro Venancio. **Gêmeos Autistas em Processo de Alfabetização: Linguagem e Aprendizagem Matemática no Ensino Regular em Goiânia**. 2023. 329f. Dissertação (Mestrado em Ensino na Educação Básica) – Programa de Pós Graduação em Ensino na Educação Básica, Centro de Ensino e Pesquisa Aplicada à Educação, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, GO.

RESUMO

Considerando a importância da Educação Especial e Inclusiva no Brasil, este estudo teve por objetivo geral analisar como se dá o processo de alfabetização matemática de crianças gêmeas com Transtorno do Espectro Autista (TEA), a partir do uso de recursos didáticos que emerge de suas demandas educacionais. Desse modo, inquietou-nos a investigar quais características devem conter recursos didáticos capazes de auxiliar no processo de alfabetização e no desenvolvimento da linguagem oral e escrita matemática de irmãos gêmeos com TEA? Nesse sentido, a pesquisa se deu em cunho qualitativo, sendo que para a coleta de dados utilizamos meios tecnológicos e técnicas de observação e mediação, a entrevista semiestruturada, gravação de áudios, com as professoras regente e apoio, a psicopedagoga, e a acompanhante terapêutica escolar das crianças. Esse primeiro momento, juntamente com as observações na escola campo de pesquisa foram cruciais para criação e desenvolvimento dos Produtos Educacionais, as animações “Beto, o bombeiro” e as Propostas pedagógicas. Os produtos estão disponíveis no canal do YouTube, nos apêndices e no website intitulado: Beto, o Bombeiro: aprendendo sobre grandezas e medidas de capacidade. Os Produtos Educacionais mencionados foram ferramentas de extensão desenvolvidas durante o Mestrado Profissional em Ensino na Educação Básica do Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu do CEPAE/UEG, que contribuiu tanto nos processos de mediação pedagógica, quanto auxiliou no processo de aprendizagem e desenvolvimento de ideias matemáticas dos gêmeos. Como uma segunda proposta de enriquecimento elaboramos três Propostas Pedagógicas, correspondentes a cada animação, como meio de ofertar informações importantes para os professores e profissionais que corroboram com o processo de linguagem, aprendizagem e o desenvolvimento de ideias matemáticas de gêmeos com TEA. Os construtos teóricos da dissertação em questão foram paltados em Vygotsky e Luria. Assim, os dados foram analisados seguindo os pressupostos da Teoria Sócio Histórico-Cultural de Vygostky. Dessa maneira, os resultados obtidos forneceram valiosas percepções sobre o papel da interação social, adaptação, mediação pedagógica e linguagem na construção do conhecimento matemático e no desenvolvimento das funções psicológicas superiores. Portanto, a Análise da Categoria 1, descreve a interação social e o conceito de adaptação em Vygostky relacionados aos gêmeos com TEA em processo de alfabetização; a Análise da Categoria 2, tráz aspectos relacionados a aprendizagem do conceito de grandezas e medidas de capacidade e as ideias matemáticas desenvolvidas pelos gêmeos, associando a adaptação e o sistema de signos e símbolos; na Análise da Categoria 3, especificamos sobre as demandas educacionais delineando a mediação pedagógica e o uso de recursos didáticos; finalizamos com a Análise da categoria 4, apresentando um enfoque sobre a linguagem oral e escrita matemática dos gêmeos relacionando a linguagem e o comportamento humano em Vygotsky.

Palavras-Chave: Alfabetização matemática. Linguagem. Animação. Gêmeos e Autismo.

SANTOS, Maria do Socorro Venancio. **Autistic Twins in the Literacy Process: Language and Mathematics Learning in Regular Education in Goiânia**. 2023. 329f. Dissertation (Master's Degree in Teaching in Basic Education) – Graduate Program in Teaching in Basic Education, Center for Teaching and Research Applied to Education, Federal University of Goiás, Goiânia, GO.

ABSTRACT

Considering the importance of Special and Inclusive Education in Brazil, this study had the general objective of analyzing how the mathematical literacy process of twin children with Autism Spectrum Disorder (ASD) takes place, based on the use of teaching resources that emerge from their demands. educational. Therefore, we were prompted to investigate which characteristics should contain didactic resources capable of assisting in the literacy process and the development of oral and written mathematical language in twin brothers with ASD? In this sense, the research was qualitative, and for data collection we used technological means and observation and mediation techniques, semi-structured interviews, audio recordings, with the teaching and support teachers, the psychopedagogue, and the therapeutic companion. children's school. This first moment, together with the observations at the school research field were crucial for the creation and development of the Educational Products, the animations “Beto, the fireman” and the pedagogical proposals. The products are available on the YouTube channel, in the appendices and on the website entitled: Beto, the Firefighter: learning about magnitudes and capacity measurements. The Educational Products mentioned were extension tools developed during the Professional Master's Degree in Teaching in Basic Education of the Stricto Sensu Postgraduate Program at CEPAE/UFG, which contributed both to the pedagogical mediation processes and assisted in the learning process and development of ideas. twins math. As a second enrichment proposal, we developed three Pedagogical Proposals, corresponding to each animation, as a means of offering important information to teachers and professionals that corroborate the process of language, learning and the development of mathematical ideas of twins with ASD. The theoretical constructs of the dissertation in question were explored in Vygotsky and Luria. Thus, the data were analyzed following the assumptions of Vygostky's Socio-Historical-Cultural Theory. In this way, the results obtained provided valuable insights into the role of social interaction, adaptation, pedagogical mediation and language in the construction of mathematical knowledge and the development of higher psychological functions. Therefore, Category 1 Analysis describes social interaction and the concept of adaptation in Vygostky related to twins with ASD in the literacy process; Category 2 Analysis brings aspects related to learning the concept of magnitudes and capacity measurements and the mathematical ideas developed by the twins, associating adaptation and the system of signs and symbols; in Category 3 Analysis, we specify educational demands, outlining pedagogical mediation and the use of teaching resources; we finish with the Analysis of category 4, presenting a focus on the oral and written mathematical language of the twins, relating language and human behavior in Vygotsky.

Keywords: Mathematical literacy. Language. Animation. Twins and Autism.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Capa da Cartilha do Método “Iracema Meireles”.....	34
Figura 2 - Anotações do caderno de campo	40
Figura 3 – Lucas, Gabriel e a AT infantil na escola campo de pesquisa.....	40
Figura 4 – Realização de atividades na escola campo de pesquisa, Gabriel realizando atividade de matemática.....	41
Figura 5 – Realização de atividades na escola campo de pesquisa, Lucas realizando atividade de Língua Portuguesa.	41
Figura 6 – Realização de atividades na escola campo de pesquisa, desenho de representação da família realizado por Gabriel.	41
Figura 7 – Realização de atividades na escola campo de pesquisa, desenho de representação da família realizado por Lucas.	42
Figura 8 – Exemplo de recipientes usados na Idade Média como padrões de medidas de volume.	64
Figura 9 – Exemplos de recipientes usados na Idade Média como padrões de medidas de volume (I).	64
Figura 10 –Exemplos de recipientes usados na Idade Média como padrões de medidas de volume (II).	64
Figura 11 – Ilustrações do padrão de volume talhado em pedra e exposto na praça do mercado, em Gruyère, na Suíça.	65
Figura 12 – Conteúdo de Grandezas e Medidas do 1º Ano do Ensino Fundamental I.....	73
Figura 13 – Proposta Pedagógica - Medidas de Capacidade – ANIMAÇÃO 1 - Aprendendo sobre o que cabe mais e o que cabe menos.....	87
Figura 14 – Proposta Pedagógica - Medidas de Capacidade – ANIMAÇÃO 2 - O que pode ser medido com a unidade de medida de capacidade?.....	88
Figura 15 – Proposta Pedagógica - Medidas de Capacidade – ANIMAÇÃO 3 - Quantos litros cabem?	88
Figura 16 - Lucas e Gabriel primeiro encontro em ambiente familiar.....	106
Figura 17 - Lucas e Gabriel assistindo a animação 1 – 2º encontro.....	112
Figura 18 – Animação 2:(O que pode ser medido com unidade de medida de capacidade?).	116
Figura 19 – Experiência realizada – Segundo encontro – Animação 1 - Medidas de capacidade não convencionais.....	121
Figura 20 – Experiência realizada – Segundo encontro – Animação 1 - Medidas de capacidade não convencionais.....	121
Figura 21 – Atividade 2 (Proposta Pedagógica 2: O que pode ser medido com unidade de medida de capacidade?).....	124
Figura 22 – Atividade 2 (Proposta Pedagógica 2: O que pode ser medido com unidade de medida de capacidade?).....	124
Figuras 23 e 24 –Aplicação da Animação 3 - 4º encontro (Beto, o bombeiro – Quantos litros tem?).....	125
Figura 25: Gabriel assistindo a terceira animação (Beto, o bombeiro – Quantos litros tem?)	126
Figura 26 - Animação 1 (Aprendendo sobre o que cabe mais e o que cabe menos).....	130
Figura 27 - Aplicação da atividade sobre a animação 1.....	131
Figura 28 - Lucas e Gabriel realizando a experiência contando os grãos de feijão.....	132

Figura 29 - Lucas e Gabriel verificando a diferença entre uma medida de capacidade padrão (Litro) e uma medida de capacidade não convencional (copo)-(Proposta Pedagógica 2: O que pode ser medido com unidade de medida de capacidade?).....	136
Figura 30 - A pesquisadora explicando a experiência para os gêmeos (Proposta Pedagógica 2: O que pode ser medido com unidade de medida de capacidade?).....	136
Figuras 31 e 32 - Lucas e Gabriel realizando a experiência (Proposta Pedagógica 2: O que pode ser medido com unidade de medida de capacidade?).....	138
Figura 33 - Lucas e Gabriel realizando a atividade 1 (Proposta Pedagógica 2: O que pode ser medido com unidade de medida de capacidade?) – Terceiro Encontro.....	141
Figuras 34 e 35 - Atividade 1 (Proposta Pedagógica 2: O que pode ser medido com unidade de medida de capacidade?) – Terceiro Encontro.....	141
Figuras 36 e 37 - Atividade 2 (Proposta Pedagógica 2: O que pode ser medido com unidade de medida de capacidade?) – Terceiro Encontro.....	144
Figuras 38 e 39 - Lucas e Gabriel recortando a atividade para colar - Terceiro Encontro.....	146
Figuras 40 e 41 - Atividade 1 (Proposta Pedagógica 3: Quantos litros cabem?) – Quarto Encontro.....	147
Figura 42 - Atividade 2 (Proposta Pedagógica 3: Quantos litros cabem?) – quarto encontro.	150
Figuras 43 e 44 - Demonstração da animação – Primeiro encontro.....	157
Figura 45 - Lucas e Gabriel realizando a Atividade 3 (Proposta Pedagógica 2: O que pode ser medido com unidade de medida de capacidade?) - Terceiro Encontro.....	162
Figuras 46 e 47 - Atividade 3 (Proposta Pedagógica 2: O que pode ser medido com unidade de medida de capacidade?) – Terceiro Encontro.....	163
Figuras 48 e 49 - Atividade 1 (Proposta Pedagógica 1: Aprendendo sobre o que cabe mais e o que cabe menos) – Segundo Encontro.....	167
Figuras 50 e 51 - Atividade 4 (<i>Proposta Pedagógica 3: Quantos litros cabem?</i>)– Quarto Encontro.....	168
Figura 52 - Lucas e Gabriel assistindo a animação 1 - Aprendendo sobre o que cabe mais e o que cabe menos.....	171
Figura 53 – Imagem da animação 1 - Aprendendo sobre o que cabe mais e o que cabe menos	171
Figuras 54 e 55 - Atividade 2 (Proposta Pedagógica 2: O que pode ser medido com unidade de medida de capacidade?) – Terceiro encontro.....	175
Figuras 56 e 57 - Atividade 5 (Proposta Pedagógica 3: Quantos litros cabem?) – Quarto Encontro – ANIMAÇÃO 3.....	176

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Linha do tempo das formas e padrões utilizados para o Sistema de Grandezas e Medidas.....	67
Quadro 2 – Estágios da Animação “Beto, o bombeiro”.....	75
Quadro 3 – Estágios da Proposta Pedagógica.....	75
Quadro 4 – Quadro explicativo de Desenvolvimento e Criação da Animação e Proposta Pedagógica.....	76
Quadro 5 – Roteiro Animação 1.....	83
Quadro 6 – Roteiro Animação 2.....	84
Quadro 7 – Roteiro Animação 3.....	85
Quadro 8 – Relação da Teoria Histórico-cultural de Vygotsky com a Proposta Pedagógica....	94

LISTA DE ESQUEMAS

Esquema 1 - Principais Responsabilidades da Conferência Geral de Pesos e Medidas.....	69
Esquema 2 – Construção da atividade - Proposta pedagógica.....	89
Esquema 3 – Construção das atividades – Proposta pedagógica 2.....	90
Esquema 4 – Construção das atividades - Proposta pedagógica.....	93
Esquema 5 - A animação como elemento mediador.....	153

LISTA DE DIAGRAMAS E INTERAÇÕES

Diagrama 1 – Levantamento das categorias para a análise.....	100
Diagrama 2 – Representação em sequência contínua do primeiro momento de interação....	105
Interação 1 – Trechos da primeira apresentação da animação para os participantes da pesquisa - Primeiro encontro – ANIMAÇÃO 2.....	104
Interação 2 – Trechos da interação dos participantes da pesquisa com a animação – Primeiro encontro – ANIMAÇÃO 2.....	110
Interação 3 – Trechos da interação dos participantes da pesquisa com a animação – Segundo encontro – ANIMAÇÃO 1.....	113
Interação 4 – Trechos da interação dos participantes da pesquisa com a animação – Terceiro encontro – ANIMAÇÃO 2.....	115
Interação 5 – Trechos da interação dos participantes da pesquisa com a pesquisadora – Terceiro encontro – ANIMAÇÃO 2.....	119
Interação 6 – Trechos da interação dos participantes da pesquisa com a pesquisadora – Segundo encontro – ANIMAÇÃO 1.....	122
Interação 7 – Trechos da interação dos participantes após a experiência – Segundo encontro – ANIMAÇÃO 1.....	131
Interação 8 – Trechos da interação dos participantes da pesquisa com a pesquisadora – Terceiro encontro – ANIMAÇÃO 2.....	135
Interação 9 – Trechos da interação dos participantes da pesquisa com a pesquisadora – Terceiro encontro – ANIMAÇÃO 2.....	140
Interação 10 – Trechos da interação dos participantes da pesquisa com a pesquisadora – Terceiro encontro – ANIMAÇÃO 2.....	143
Interação 11 – Trechos da realização da atividade 1 (Proposta Pedagógica 3: Quantos litros cabem?) Quarto Encontro – ANIMAÇÃO 3.....	147
Interação 12 – Trechos da realização da atividade 2 (Proposta Pedagógica 3: Quantos litros cabem?) Quarto encontro – ANIMAÇÃO 3.....	149
Interação 13 – Trechos da interação dos participantes da pesquisa com a animação – Primeiro encontro - ANIMAÇÃO 2.....	152
Interação 14 – Trechos da interação dos participantes da pesquisa com a animação – Primeiro encontro - ANIMAÇÃO 2.....	157
Interação 15 – Trechos da interação dos participantes da pesquisa com a animação – Segundo encontro – ANIMAÇÃO 1.....	160
Interação 16 – Trechos da interação dos participantes da pesquisa com a pesquisadora – Terceiro encontro – ANIMAÇÃO 2.....	161
Interação 17 – Trechos da realização da atividade 1 (Proposta Pedagógica 1: Aprendendo sobre o que cabe mais e o que cabe menos) Segundo encontro – ANIMAÇÃO 1.....	165
Interação 18 – Trechos da realização da atividade 4 (Proposta Pedagógica 3: Quantos litros cabem?)– Quarto Encontro – ANIMAÇÃO 3.....	169
Interação 19 – Trechos da interação dos participantes da pesquisa com a animação – Terceiro encontro – ANIMAÇÃO 2.....	172
Interação 20 – Trechos da interação dos participantes da pesquisa com a pesquisadora – Terceiro Encontro – ANIMAÇÃO 2.....	173
Interação 21 – Trechos da interação dos participantes da pesquisa com a pesquisadora – Terceiro encontro – ANIMAÇÃO 2.....	174

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AEE – Atendimento Educacional Especializado
ABA – Análise do Comportamento Aplicada
COVID19 – Corona Vírus
CEP – Comitê de Ética em Pesquisa
CLT – Consolidação das Leis do Trabalho
DSM – Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais
FPS – Funções psicológicas superiores
INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas
MEC – Ministério da Educação
OMS – Organização Mundial da Saúde
OA – Objeto de Aprendizagem
PCN – Parâmetros Curriculares Nacionais
PPGEEB - Programa de Pós-Graduação Ensino na Educação Básica
PPP – Projeto Político-Pedagógico
SUS – Sistema Único de saúde
TALE - Termo de Assentimento Livre e Esclarecido
TCLE - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TEA – Transtorno do Espectro Autista
TOC – Transtorno Obsessivo Compulsivo
TOD – Transtorno Opositor Desafiador
THC – Teoria Histórica Cultural
UNESCO – Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura
UFG - Universidade Federal de Goiás
ZDI - Zona de Desenvolvimento Iminente
ZDP – Zona de Desenvolvimento Potencial

Sumário

Agradecimentos	16
Introdução	19
1 METODOLOGIA: EVIDENCIANDO O DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA.....	24
1.1 TRAJETÓRIA DA PESQUISA	24
1.2 ABORDAGEM METODOLÓGICA	26
1.3 CARACTERÍSTICAS DOS AMBIENTES E DOS SUJEITOS DA PESQUISA	28
1.3.1 <i>Caracterização da Escola Campo de Pesquisa</i>	29
1.3.2 <i>Caracterização do Ambiente Familiar das Crianças Pesquisadas</i>	30
1.3.3 <i>Apresentação do Perfil Dos Profissionais que Acompanham o Desenvolvimento dos Gêmeos Autistas Participantes da Pesquisa</i>	32
1.3.3.1 Perfil dos Professores Regente e Apoio da Sala de Aula Regular do Primeiro Ano do Ensino Fundamental I.....	32
1.3.3.2 Perfil da Acompanhante Terapêutica Infantil Escolar.....	34
1.3.3.3 Perfil da Psicopedagoga.....	36
1.3.3.4 Perfil dos Gêmeos Autistas Sujeitos da Pesquisa.....	37
1.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS UTILIZADOS NA COLETA DE DADOS.....	39
1.4.1 <i>Pesquisa de campo na escola</i>	39
1.4.2 <i>Aplicação de questionário</i>	42
1.4.3 <i>Entrevistas semiestruturadas</i>	43
1.5 TRATAMENTO E CARACTERIZAÇÃO DE ANÁLISE DOS DADOS	44
2 A LINGUAGEM E APRENDIZAGEM DA PESSOA COM DEFICIÊNCIA NO CONTEXTO DA TEORIA HISTÓRICO-CULTURAL	46
2.1 ASPECTOS LEGAIS SOBRE A EDUCAÇÃO DA PESSOA COM DEFICIÊNCIA....	46
2.2 INCLUSÃO ESCOLAR E APRENDIZAGEM MATEMÁTICA DA PESSOA COM AUTISMO	48
2.3 APRENDIZAGEM DE GÊMEOS NO CONTEXTO DA TEORIA HISTÓRICO-CULTURAL DE VYGOTSKY.....	53
2.4 AS FUNÇÕES PSICOLÓGICAS SUPERIORES CONSIDERANDO A THC E O ENSINO DE MATEMÁTICA DA PESSOA COM TEA.....	57
3 OS PRINCÍPIOS SOBRE GRANDEZAS E MEDIDAS NA EDUCAÇÃO	61
3.1 ASPECTOS HISTÓRICOS DOS PESOS E MEDIDAS	61
3.1.1 <i>Grandezas e Medidas de Capacidade no Ensino Fundamental I – Anos Iniciais e a Inclusão Escolar</i>	69
3.2 PRODUTOS EDUCACIONAIS - ANIMAÇÃO “BETO, O BOMBEIRO” E PROPOSTA PEDAGÓGICA.....	74

3.2.1	<i>O processo de elaboração da animação “beto, o bombeiro” como produto educacional</i>	75
3.2.2	<i>As contribuições da teoria histórico-cultural de Vygotsky no processo de elaboração da proposta pedagógica</i>	87
4	ANÁLISE DO PROCESSO DE APRENDIZAGEM MATEMÁTICA DE GÊMEOS COM TEA, A PARTIR DE MEDIAÇÕES E PRÁTICAS PEDAGÓGICAS COM A UTILIZAÇÃO DE UMA ANIMAÇÃO (As Funções Psicológicas Superiores em Vygotsky).....	98
4.1	PROCESSO DE CATEGORIZAÇÃO E CODIFICAÇÃO UTILIZADO NA COMPREENSÃO DAS ANÁLISES DA APLICAÇÃO DA ANIMAÇÃO E DA PROPOSTA PEDAGÓGICA.....	99
4.2	ANÁLISE DA CATEGORIA 1 – GÊMEOS COM TEA EM PROCESSO DE ALFABETIZAÇÃO – A INTERAÇÃO SOCIAL E O CONCEITO DE ADAPTAÇÃO EM VYGOTSKY	102
4.3	ANÁLISE DA CATEGORIA 2 – A APRENDIZAGEM DO CONCEITO DE GRANDEZAS E MEDIDAS DE CAPACIDADE E AS IDEIAS MATEMÁTICAS DESENVOLVIDAS POR GÊMEOS COM TEA — A ADAPTAÇÃO E O SISTEMA DE SIGNOS E SÍMBOLOS	127
4.4	ANÁLISE DA CATEGORIA 3 – DEMANDAS EDUCACIONAIS DE CRIANÇAS GÊMEAS COM TEA EM PROCESSO DE ALFABETIZAÇÃO - MEDIAÇÃO PEDAGÓGICA E O USO DE RECURSOS DIDÁTICOS	151
4.5	ANÁLISE DA CATEGORIA 4 – A LINGUAGEM ORAL E ESCRITA MATEMÁTICA DE CRIANÇAS GÊMEAS COM TEA EM PROCESSO DE ALFABETIZAÇÃO - A LINGUAGEM E O COMPORTAMENTO HUMANO EM VYGOTSKY	159
	CONSIDERAÇÕES FINAIS	178
	REFERÊNCIAS:	181
	APÊNDICES:.....	188
	APÊNDICE A – TERMO DE ANUÊNCIA DA DIRETORA DA ESCOLA CAMPO DE PESQUISA.....	189
	APÊNDICE B – TERMO DE CONSENTIMENTO DAS PROFESSORAS: REGENTE E DE APOIO.....	190
	APÊNDICE C – TERMO DE CONSENTIMENTO DA AT INFANTIL.....	193
	APÊNDICE D – TERMO DE CONSENTIMENTO DA PSICOPEDAGOGA	196
	APÊNDICE E – TERMO DE CONSENTIMENTO DOS RESPONSÁVEIS PELAS CRIANÇAS	199
	APÊNDICE F – TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – PARA OS EDUCANDOS GÊMEOS COM TEA.....	202
	APÊNDICE G – QUESTIONÁRIOS DE ENTREVISTA COM AS PROFESSORAS REGENTE E APOIO.....	206
	APÊNDICE H – QUESTIONÁRIOS DE ENTREVISTA PARA A ACOMPANHANTE TERAPÊUTICA INFANTIL ESCOLAR.....	215

APÊNDICE I – QUESTIONÁRIOS DE ENTREVISTA PARA A PSICOPEDAGOGA.....	222
APÊNDICE J – DESIGNER DA ANIMAÇÃO.....	226
APÊNDICE K – ROTEIRO ANIMAÇÃO 1.....	227
APÊNDICE L – ROTEIRO ANIMAÇÃO 2.....	229
APÊNDICE M – ROTEIRO ANIMAÇÃO 3.....	231
APÊNDICE N – PROPOSTA PEDAGOGICA 1.....	233
APÊNDICE O – PROPOSTA PEDAGOGICA 2.....	247
APÊNDICE P – PROPOSTA PEDAGOGICA 3.....	265
APÊNDICE Q – PRODUTO EDUCACIONAL.....	283

Agradecimentos

Antes de mais nada, quero agradecer ao senhor meu Deus que com toda clareza proporciona-me todos os dias saúde para que eu possa continuar em minha caminhada terrestre e sem ele eu não estaria aqui hoje.

Expresso também minha gratidão eterna aos meus pais Raimundo e Deuzinha, pois mesmo em meio as dificuldades de uma vida no interior de Minas Gerais e sem acessibilidade a uma educação de qualidade, mesmo assim, sempre incentivaram-me a estudar e ir em busca dos meus sonhos.

A todos os meus irmãos, que mesmo distantes sempre carrego a nossa infância como um troféu de alegrias que jamais serão esquecidas.

Um agradecimento em especial ao meu irmão Expedito, bem como toda sua família, que sem medir esforços trouxeram-me para Goiânia e deram-me um lar, sempre pensando também em meus estudos e incentivando-me, sem ele certamente não estaria aqui hoje.

Quero agradecer também a minha irmã Elaine que veio morar em Goiânia comigo e minha filha, cuidou de mim e ajudou-me no momento mais difícil da minha vida, que se dispôs em cuidar da minha filha sempre que preciso para poder estudar, sem ela ao meu lado certamente não teria vencido a depressão e não teria conseguido concluir este sonho.

A minha amada filha Rebecca que hoje é a fonte de luz e força de minha vida, veio ao mundo para ensinar-me tanto, que não consigo expressar tudo que já ensinou-me nesse tempo de vida ao meu lado.

Gratidão a todos os meus amigos, aqueles que considero ser minha família, que sempre estão presentes em cada momento de minha vida. Em especial, minhas amigas Cristiane, Divina e Juliana, que são mais que irmãs para mim, sempre dando-me forças para continuar meus estudos, estando sempre presente, mesmo que distantes, tanto nos momentos difíceis quanto nos momentos de felicidade.

Gratidão especial, a minha querida amiga Márcia, hoje Professora quilombola, pedagoga e mestra em Antropologia Social. A conheci na graduação, e ensinou-me tanto nesta vida, principalmente a compartilhar conhecimentos. Naquela época já sabia que essa amizade só não passava pela minha vida, mas permaneceríamos na mesma caminhada.

Gratidão a todos os colegas aqui da Universidade Federal de Goiás, do PPGEEB, que passaram pela minha vida e que de alguma forma já ajudaram-me na dificuldade de permanecer

aqui dentro, principalmente ao Wanderley e ao Raison, que desde nosso primeiro grupo em disciplinas obrigatórias, nos unimos para nos ajudarmos nesta caminhada.

Eterna gratidão a minha tão estimada Professora orientadora Dra. Jaqueline Araújo Civardi, que ajudou-me a cuidar dessa dissertação com muito carinho, apreciando cada palavra e tornando esse trabalho abençoado e realizado. Criamos juntas, um Produto Educacional excepcional, mesmo diante de todas as dificuldades que passamos e enfrentamos em tempos de Pandemia e todos os vestígios e sequelas psicológicas que este tempo marcou. Ela deixará lembranças de generosidade, sabedoria e principalmente de uma vontade imensa de querer aprender e buscar cada dia mais pela educação inclusiva. Professora Jaqueline, deixo aqui minha sincera e eterna gratidão, por tudo.

Para concluir, agradeço de todo coração a todos os professores que fizeram parte da minha formação, desde a minha tenra infância. Em especial, aos professores(as) que guardo em meu coração, “tia” Clarisse, Edna Mendonça, Maria Emília, Maria do Rosário, Mônica Maria Lopes da Fonseca, Maria Aparecida, “tia” Dirce, Luciana Freire, Márcio Penna, Ana Flavia, Ivone Garcia, Jaqueline Araújo, Vanessa Helena, Glauco Roberto, Ana Paula Salles e Evandson.

Minha contribuição foi o amor que me fez buscar o que não sabia, e a fé que me fez esperar mesmo quando não havia nada a esperar.

(Johann Heinrich Pestalozzi)

As pessoas vêm e vão, mas permanecem as forças criativas dos grandes eventos históricos, as ideias e feitos importantes.

(LURIA, 2015, p.192).

Introdução

Em 2019, quando estava realizando a disciplina de estágio obrigatório ministrada pela professora Dra. Luciana Freire, pela Universidade Federal de Goiás (UFG), na Associação Pestalozzi de Goiânia, percebi o quão é importante o acesso e a permanência da criança com Transtorno do Espectro Autista (TEA), nas escolas. Foi a partir desse encontro que foi crescendo o meu interesse sobre o autismo e o desenvolvimento da criança atípica no âmbito escolar.

A presente investigação intitulada “*Gêmeos autistas em processo de alfabetização: Linguagem e aprendizagem matemática no ensino regular em Goiânia*”; foi pensada para desenvolver e colocar em prática um material acessível tanto para os profissionais que trabalham na alfabetização e linguagem matemática, quanto das crianças gêmeas com autismo, pois o produto emergiu de suas demandas educacionais em sala de aula regular.

Assim, a escola é um ambiente de suma importância no desenvolvimento da criança, em que possibilita momentos de socialização e aprendizagem, principalmente por ser um local que proporciona um contato direto com diversos indivíduos de diferentes culturas e características. Dessa forma, segundo Pereira e Pereira (s.d, p. 02) “a presença desses alunos em uma sala de aula comum, pode favorecer o desenvolvimento dessas crianças e a aprendizagem de novas habilidades”, de modo que o ambiente escolar se torna indispensável no plano de tratamentos essenciais para o desenvolvimento da pessoa com TEA.

Para além do exposto, o desejo de realizar a presente investigação está associado à minha experiência acadêmica e profissional. Durante a minha graduação, no curso de Pedagogia, realizei uma pesquisa no componente curricular, Trabalho de Conclusão de Curso; tendo como tema: *O Atendimento Educacional Especializado na Educação Infantil: um olhar sobre a Estimulação Precoce da criança com Transtorno do Espectro Autista (TEA)*. Assim foi crescendo o meu interesse sobre o processo de ensino e aprendizagem de pessoas com autismo e foi quando me apaixonei pelo assunto e fui buscando especializar-me para trabalhar nessa área da educação.

Então, no final do ano de 2019 quando estava concluindo o curso de pedagogia, fui contratada como auxiliar pedagógica em uma escola particular. Foi neste espaço, quando fui selecionada para trabalhar auxiliando a turma do Infantil 4, no período matutino, que conheci um casal de gêmeos autistas. Na época, eles tinham acabado de completar quatro anos de idade.

A relevância dessa pesquisa está relacionada ao fato de existir poucas pesquisas realizadas nessa linha, envolvendo a linguagem e aprendizagem matemática de educandos gêmeos com autismo em processo de alfabetização, pois dentre 1.060 resultados encontrados no Google Acadêmico, existem apenas duas dentre elas sendo sobre gêmeos com autismo, porém nenhuma delas está relacionada a linguagem e aprendizagem matemática. Em sites de busca como, por exemplo, Scielo dentre 454 pesquisas sobre autismo apenas 19 são sobre a linguagem e não consta nenhum resultado envolvendo a matemática, bem como envolvendo gêmeos. No Portal Capes Periódicos, dentre 4.103 resultados sobre o autismo, 1 envolve a linguagem matemática, entretanto, não se encontra nenhum registro de estudos com gêmeos autistas.

Além disso, desejamos contribuir na ampliação dos estudos e das reflexões sobre alunos gêmeos com TEA em fase de alfabetização, pois estudos apontam que a alfabetização dessas no ambiente escolar é uma forma de ajudá-las a construir outros modos, talvez mais flexíveis, de referência à linguagem, abrindo possibilidades de laço social pela via da escrita. Aliás, os livros escritos por autistas de alto funcionamento atestam o uso da escrita para transmitir uma história de exílio em relação à comunicação e ao mundo. (BASTOS, 2018, p.141).

Ademais, os estudos apontam também que a necessidade de se pesquisar sobre a linguagem e a aprendizagem matemática de crianças com TEA é relevante, pois no Brasil ainda existe uma carência de pesquisas sobre crianças autistas em processo de alfabetização e de desenvolvimento de estratégias metodológicas que consideram a linguagem e os processos de mediação relevantes para o desenvolvimento desses indivíduos. Bosa e Camargo (2009), ainda afirmam que,

A análise dos poucos estudos na área de inclusão escolar e autismo apontam para a identificação de competência social nessas crianças, neste contexto. Entretanto, essa é uma habilidade que depende de um conjunto de medidas como, por exemplo, a qualificação dos professores, apoio e valorização do seu trabalho. Mostrar que a escola pode ser, de fato, um espaço de desenvolvimento da competência social para crianças autistas é ainda um grande desafio para os pesquisadores desta área. (BOSA, CAMARGO, p. 71, 2009).

Nesse sentido, buscamos desenvolver uma pesquisa priorizando o conteúdo de grandezas e medidas de capacidade para auxiliar no processo da linguagem e aprendizagem matemática de crianças autistas (e no nosso contexto de pesquisa são crianças gêmeas), de seis a sete anos, em processo de alfabetização, em razão de ser o nosso objeto de estudo. Sobretudo,

constatar possibilidades que possam contribuir para os debates e reflexões acerca das dificuldades encontradas tanto pelas(os) professoras(res) pedagogas(os) da rede regular de ensino, quanto pelos profissionais que atuam em conjunto no processo de aprendizagem e desenvolvimento da linguagem, alfabetização matemática e autonomia das crianças com TEA.

Desse modo, para melhor compreensão da importância da presente pesquisa na Educação Básica, buscamos fundamentar teoricamente em documentos que garantam direitos à pessoa com deficiência, bem como autores importantes que discutem com veemência esse tema. Temos então, a Constituição Federal de 1988, a Declaração Mundial sobre educação para todos (1990), a Declaração de Salamanca (1994), a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (2015), Mendes (2006), Carneiro (2012), Lei de Diretrizes e Bases (LDB 9394/96), Lei Berenice Piana nº 12.764 (2012), e na Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (2008).

Apresentamos o conceito de linguagem fundamentando teoricamente na teoria histórico-cultural de Vygotsky e Luria, pois estes autores desenvolveram estudos de extrema relevância sobre a linguagem. Inclusive, Sala (2019, p. 15, 16) esclarece que “Vygotsky (2009) e também Luria, descreveram a importância da linguagem na formação de nosso pensamento e não podemos esquecer que a matemática estrutura a lógica de nosso raciocínio.”

Sendo assim, propomos a seguinte questão que impulsionou a presente investigação: *Que características devem conter recursos didáticos capazes de auxiliar no processo de alfabetização e no desenvolvimento da linguagem oral e escrita matemática de irmãos gêmeos com Transtorno do Espectro Autista (TEA)?*

Com base no problema apresentado, temos como objetivo geral desta pesquisa, *analisar como se dá o processo de alfabetização matemática de crianças gêmeas com Transtorno do Espectro Autista (TEA), a partir do uso de recursos didáticos que emergem de suas demandas educacionais*. Nessa direção, como objetivos específicos buscamos:

- a) identificar quais são as características dos recursos didáticos a serem aplicados em tarefas matemáticas, que viabilizem a alfabetização matemática de crianças gêmeas com TEA;
- b) desenvolver recurso(s) didático(s) de acordo com as necessidades educacionais das crianças participantes da pesquisa;
- c) analisar as estratégias que as crianças participantes da pesquisa desenvolvam no processo de elaboração de ideias matemáticas.

Esta pesquisa está estruturada em quatro capítulos, nos quais o primeiro capítulo apresenta os procedimentos metodológicos da pesquisa, nesse sentido, deliberamos por iniciar sintetizando os caminhos que trilhamos durante a investigação, a abordagem metodológica, as características da escola campo pesquisada, as características do ambiente familiar (local onde foi realizada a aplicação do Produto Educacional), destacando o perfil dos profissionais que acompanham o desenvolvimento em sala de aula regular dos alunos gêmeos com TEA sujeitos da pesquisa, os procedimentos e as etapas da coleta de dados. E assim, encerramos o capítulo descrevendo o método de análise dos dados.

O segundo capítulo abarca os pressupostos teóricos que compõe a investigação, tais como: Aprendizagem da pessoa com deficiência e a legislação sobre o tema; A aprendizagem matemática da pessoa com autismo; A aprendizagem de gêmeos no contexto da teoria histórico-cultural de Vygotsky e Luria; e para encerrar o capítulo nos atentamos em discorrer sobre as Funções psicológicas superiores, pois foi de grande valia para o desfecho das categorias da investigação.

O terceiro capítulo abrange o conteúdo matemático escolhido para o seguimento da pesquisa com as crianças, além disso, este capítulo corresponde também a apresentação do Produto Educacional a *animação “Beto, o bombeiro”* e a *Proposta Pedagógica “Grandezas e Medidas de Capacidade”*. Dessa forma, nos atentamos em explicitar os aspectos históricos sobre o conteúdo de Grandezas e Medidas, pois diante das demandas educacionais no contexto matemático do primeiro ano do Ensino Fundamental I, vimos que esse seria um conteúdo matemático relevante para nosso estudo e para as crianças. Nesse sentido, organizamos os tópicos da seguinte maneira, inicialmente tratamos sobre os princípios das grandezas e medidas na educação; logo destacamos as características principais para o desenvolvimento do produto educacional, a animação “Beto, o bombeiro”; em seguida para finalizar o tópico é apresentado as considerações da Teoria Histórico-Cultural para o planejamento e construção da proposta pedagógica que acompanha a animação.

No quarto e último capítulo, configura a análise das aplicações das três animações de “Beto, o bombeiro” juntamente com a Proposta Pedagógica, e assim foram feitas as análises sobre as estratégias utilizadas pelas crianças, participantes da pesquisa, à luz da teoria histórico-cultural durante as intervenções. Levamos em consideração as funções psicológicas superiores como ponto de partida durante cada análise e definições das categorias, enfatizando a linguagem e aprendizagem matemática no ensino do conteúdo de Grandezas e medidas de capacidade.

Nas considerações finais, constituímos uma síntese conclusiva refletindo sobre o que foi discutido na pesquisa, destacando pontos relevantes e reflexões sobre o processo de alfabetização matemática de gêmeos com TEA, pelo uso do Produto Educacional a animação “Beto, o bombeiro” e da Proposta Pedagógica.

1 METODOLOGIA: EVIDENCIANDO O DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA

Neste capítulo, vimos a necessidade de apresentar os procedimentos metodológicos da pesquisa, que visa *analisar como se dá o processo de alfabetização matemática de crianças gêmeas com Transtorno do Espectro Autista (TEA), a partir do uso de recurso didático que emerge de suas demandas educacionais*, assim sendo, produzimos uma animação que auxiliasse do processo da linguagem e aprendizagem matemática, utilizando os conteúdos relacionados à unidade temática de Grandezas e medidas de capacidade para alunos gêmeos com TEA, do primeiro ano dos anos iniciais do Ensino Fundamental I. Nesse sentido, deliberamos por iniciar sintetizando os caminhos que trilhamos durante a investigação, a abordagem metodológica, as características da escola campo pesquisada, as características do ambiente familiar (local onde foi realizada a aplicação do Produto Educacional); destacando o perfil dos profissionais que acompanham o desenvolvimento em sala de aula regular dos alunos gêmeos com TEA, participantes da pesquisa, os procedimentos e as etapas da coleta de dados. E assim, encerramos o capítulo descrevendo o método de análise dos dados.

1.1 TRAJETÓRIA DA PESQUISA

Desde o início da elaboração do projeto de pesquisa, tínhamos a convicção de que iríamos desenvolver nossa pesquisa voltada para o tema sobre a educação de crianças com Transtorno do Espectro Autista (TEA). Considerando o fato de já ter trabalhado, desde o final do ano de 2019 como auxiliar pedagógica em uma escola particular com um casal de gêmeos¹ com Transtorno do Espectro Autista (TEA). A partir dessa experiência decidimos desenvolver esta pesquisa com gêmeos autistas.

A escola campo, foi o local selecionado para a realização da coleta de dados iniciais, que foram utilizados para o desenvolvimento do Produto Educacional. Consideramos esse local importante, devido ao fato dos participantes da pesquisa estudarem lá desde a Educação Infantil. É importante citar que, devido às necessidades da família, após a pandemia, foi preciso que a aplicação do Produto Educacional fosse realizada em ambiente familiar.

¹ Com o intuito de preservar o anonimato dos participantes da pesquisa, usamos como código para representar o nome dos gêmeos (Gabriel e Lucas).

A princípio, foram aparecendo alguns questionamentos, como por exemplo: será que a escola campo, por ser uma instituição privada de ensino, aceitaria a realização da pesquisa? E a família dos gêmeos, aceitariam esse tipo de pesquisa?

Nesse sentido, em meados de 2022, entramos em contato primeiramente com a família das crianças, explicamos o desejo de realização da pesquisa e da sua importância para as crianças com autismo na atualidade. A mãe se disponibilizou prontamente para ajudar no que fosse necessário para o desenvolvimento da pesquisa, autorizando que o contato fosse feito com as crianças tanto no ambiente escolar quanto familiar e assinando o termo de consentimento livre esclarecido. Com a autorização da mãe entramos em contato com a escola campo e, em uma conversa formal com a direção e coordenação, apresentamos a intenção de realizar a pesquisa na escola, na sala de aula regular dos gêmeos que ali estudavam. A direção, bem como a coordenação se colocaram à disposição, assumindo, assim, o compromisso de apoiar o desenvolvimento da referida pesquisa, colocando a instituição como co-participante do projeto de pesquisa.

Após a autorização da família dos participantes da pesquisa e da direção da escola campo, entramos em contato com os profissionais que acompanhavam o desenvolvimento dos gêmeos. Conversamos com a professora regente e de apoio, assim como a Atendente Terapêutica Infantil da sala de aula regular, apresentamos nossa proposta de investigação e as convidamos para participar desse projeto. As docentes e a acompanhante aceitaram o convite, certificando a participação por meio da assinatura do Termo de Consentimento Livre Esclarecido. Posteriormente, falamos com a Psicopedagoga que acompanhava as crianças no desenvolvimento de suas linguagens e alfabetização. A profissional aceitou o convite, certificando a participação por meio da assinatura do Termo de Consentimento Livre Esclarecido.

Desse modo, no início do ano de 2022 submetemos nosso projeto ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da UFG, e após as devidas autorizações em 09 de maio de 2022 conseguimos a aprovação para dar sequência à investigação. Após, a aprovação do projeto de pesquisa, entramos em campo para coletar os dados dentro da sala de aula regular, aspecto relevante para elaborarmos o produto educacional, aplicá-lo e analisar as estratégias que as crianças gêmeas autistas, participantes da pesquisa, desenvolvem no processo de elaboração de ideias matemáticas.

Para a realização da coleta de dados na escola dos participantes da pesquisa, adotamos a observação participante para conhecermos melhor suas demandas educacionais. Utilizamos

como técnicas de pesquisa entrevistas semiestruturadas com as professoras, regente e apoio, a psicopedagoga, e a acompanhante terapêutica escolar. Definimos o conteúdo matemático de Grandezas e Medidas no primeiro ano dos anos iniciais do Ensino Fundamental I, bem como o referencial teórico e epistemológico da pesquisa. Na coleta de dados pudemos destacar aspectos como as dificuldades principais dos gêmeos, relações de interação com os colegas e emoções, suas principais potencialidades, gostos e os principais personagens animados preferidos.

Assim, após serem coletados os dados necessários, produzimos uma animação como Produto Educacional. Decidimos que esse seria nosso objeto de aprendizagem, visto que eles gostavam de desenho animado. Entramos em contato com uma equipe da Universidade Federal de Goiás (UFG), para averiguar a possibilidade de contribuir com um profissional na construção da animação. Entretanto, devido à falta de recursos financeiros para subsidiar as despesas, eu e minha orientadora planejamos e desenvolvemos a animação. Fiquei responsável pelos roteiros e a professora Jaqueline Araújo pela produção da animação utilizando o *Canva*, que é uma ferramenta de design gráfico, na qual se trabalha online, utilizada para criar posts, vídeos, apresentações, cartazes, entre outros trabalhos.

Detalharemos a seguir a abordagem da pesquisa, os instrumentos e procedimentos utilizados na pesquisa. Este tópico tem, portanto, o intuito de mostrar o caminho percorrido da investigação de forma sistematizada.

1.2 ABORDAGEM METODOLÓGICA

Considerando que o objeto da presente investigação é a linguagem e aprendizagem matemática de crianças gêmeas com TEA, optamos por uma abordagem de natureza qualitativa, pela própria especificidade do nosso objeto de estudo. Minayo e Guerriero (2014, p. 1105) afirmam que “apesar da pluralidade, todas as abordagens antropológicas e qualitativas confluem para um único objetivo: compreender o sentido ou a lógica interna que os sujeitos atribuem as suas ações, representações, sentimentos, opiniões e crenças.”

Ainda segundo Minayo (2012):

O verbo principal da análise qualitativa é compreender. Compreender é exercer a capacidade de colocar-se no lugar do outro, tendo em vista que, como seres humanos, temos condições de exercitar esse entendimento. Para compreender, é preciso levar em conta a singularidade do indivíduo, porque sua subjetividade é uma manifestação do viver total. Mas também é preciso saber que a experiência e a vivência de uma pessoa ocorrem no âmbito da

história coletiva e são contextualizadas e envolvidas pela cultura do grupo em que ela se insere. Toda compreensão é parcial e inacabada, tanto a do nosso entrevistado, que tem um entendimento contingente e incompleto de sua vida e de seu mundo, como a dos pesquisadores, pois também somos limitados no que compreendemos e interpretamos. Ao buscar compreender é preciso exercitar também o entendimento das contradições: o ser que compreende, compreende na ação e na linguagem e ambas têm como características serem conflituosas e contraditórias pelos efeitos do poder, das relações sociais de produção, das desigualdades sociais e dos interesses. Interpretar é um ato contínuo que sucede à compreensão e também está presente nela: toda compreensão guarda em si uma possibilidade de interpretação, isto é, de apropriação do que se compreende. A interpretação se funda existencialmente na compreensão e não vice-versa, pois interpretar é elaborar as possibilidades projetadas pelo que é compreendido. (MINAYO, 2012, p. 623).

Desse modo, para compreender a relação entre linguagem e aprendizagem matemática de irmãos gêmeos com TEA, da mesma forma que a prática pedagógica e as estratégias metodológicas utilizadas, a pesquisa do tipo qualitativa nos fornece elementos relevantes, pois “[...] trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações [...]” (MINAYO, 2002, p. 21-22).

Diante disso, entendemos que a pesquisa qualitativa é a que pode descrever e nos auxiliar na compreensão das necessidades educacionais, além dos processos de aprendizagem dessas crianças público-alvo da educação especial.

A pesquisa qualitativa, segundo Bogdan e Biklen (1994, p. 47-50) apresenta cinco características, sendo: 1) a fonte direta de coletas de dados é o ambiente natural, constituindo o investigador o instrumento principal; 2) é uma investigação descritiva; 3) há um interesse maior pelo processo do que simplesmente pelos resultados ou produtos; 4) normalmente, os dados são analisados de forma indutiva; 5) O significado é de grande importância na abordagem qualitativa.

Entendemos que as cinco características esquematizadas acima estiveram presentes no desenvolvimento da nossa abordagem, uma vez que:

Nos inserimos na escola campo para coletar os dados, com o objetivo principal de observar e colher informações da rotina escolar dos participantes da pesquisa, além das abordagens pedagógicas das professoras regente e apoio pedagógico, como também da Atendente Terapêutica Infantil que acompanha as crianças diariamente na aula. No decorrer das observações pudemos coletar informações importantes para saber como os gêmeos se adequavam àquele modo de ensinar, bem como ambos lidavam com os materiais pedagógicos disponibilizados no contexto de ensino-aprendizagem. Os registros das atividades realizadas

pelos alunos ocorriam por meio do diário de campo. Dados do processo de observação nos auxiliaram a identificar aspectos inerentes à aprendizagem dos educandos participantes da pesquisa e suas demandas educacionais. Tais aspectos nos auxiliaram na realização do planejamento e na produção da animação, assim como da proposta pedagógica.

A presente pesquisa é descritiva, pois características do ambiente e dos sujeitos investigados, relações, diálogos, sentimentos entre outros aspectos foram detalhados de modo a explicar a realidade que foi observada na escola campo e nos serviram de subsídios para a elaboração do Produto Educacional.

O processo na nossa pesquisa é mais relevante do que o resultado e o produto, pois, um dos pontos mais importantes na investigação é analisar como ocorre o processo de alfabetização matemática de crianças gêmeas com TEA, a partir do uso do recurso didático (a animação e proposta pedagógica) emergentes de suas demandas educacionais do primeiro ano dos anos iniciais do Ensino Fundamental I.

Os dados foram analisados de forma indutiva, ou seja, diante da aprendizagem dos gêmeos apreciadas no contexto da teoria histórico-cultural de Vygotsky e Luria, não buscamos confirmar hipóteses construídas anteriormente, muito pelo contrário, as ideias foram construídas após a coleta dos dados, mediante aplicação do produto com as crianças investigadas, só assim, essas ideias foram possíveis serem descritas e analisadas. Isto é, “o investigador qualitativo planeja utilizar parte do estudo para perceber quais são as questões mais importantes, não presume que se sabe o suficiente para reconhecer as questões importantes antes de efetuar a investigação.” (BOGDAN; BIKLEN, 1994, p. 50)

Acreditamos na importância da nossa investigação desde o primeiro momento quando resolvemos analisar como se dá o processo de alfabetização matemática de crianças gêmeas com TEA. Suas demandas educacionais nos ajudaram a pensar nos aspectos didáticos, pedagógicos e metodológicos, que permeiam tanto na proposta pedagógica para o ensino-aprendizagem do conteúdo de grandezas e medidas de capacidade, quanto na animação desenvolvida.

1.3 CARACTERÍSTICAS DOS AMBIENTES E DOS SUJEITOS DA PESQUISA

Neste tópico, iremos discorrer sobre as características dos ambientes e dos sujeitos participantes da pesquisa. Faremos uma breve caracterização da Escola Campo, principalmente

da sala de aula regular do Primeiro ano dos anos iniciais do Ensino Fundamental I, onde os participantes da pesquisa estudavam no período matutino, além disso, apresentaremos também uma sucinta descrição do ambiente familiar, local onde foi realizada a aplicação do produto educacional. Em seguida mostraremos qual é o perfil dos profissionais participantes da pesquisa, professores regente e de apoio pedagógico, bem como da Atendente Terapêutica infantil escolar, da Psicopedagoga e encerraremos com o perfil dos gêmeos com TEA, sujeitos da nossa pesquisa.

1.3.1 Caracterização da escola campo de pesquisa

A escola Campo foi fundada em 1984, é uma escola da rede particular de ensino voltada para a Educação Infantil e Ensino Fundamental anos iniciais, nos turnos matutino e vespertino, localizada no Setor Oeste, da cidade de Goiânia – Goiás. Segundo as informações fornecidas pelo projeto político pedagógico - PPP (2021, p. 05) da escola, ela surgiu do desejo de quatro educadoras de “construir uma escola em que as crianças recebessem uma educação de qualidade, mas que acima de tudo, fosse um espaço divertido, um local tão gostoso quanto às nossas casas [...]”

A escola campo, fundamenta-se seu projeto político pedagógico em termos legais da Lei de Diretrizes e Bases da Educação (Lei nº 9394/96). Além disso, no Projeto Político Pedagógico (PPP), norteia que o trabalho educacional será trabalhado de:

[...] maneira coletiva para alcançar o objetivo maior da educação que é formar indivíduos e cidadãos preparados para exercer a vida. Em termos práticos, explorar sistematicamente seus talentos, desenvolver relações humanas sadias, estudar e aprender por múltiplos e diversificados caminhos, no processo ensino aprendizagem, acompanhando o ritmo veloz e dinâmico do processo de educar. Inteiramo-nos das novas propostas pedagógicas que vão surgindo com o objetivo de aperfeiçoar e delinear nossa prática educacional, na qual acreditamos e enriquecemos a cada ano (PPP, 2021, p. 07).

Segundo o Projeto Político Pedagógico (2021, p. 26), a escola conta com uma equipe de profissionais experientes e capacitados, em prol de ensinar para compreensão e educar para fazer seus alunos felizes.

A relação dos profissionais foi dividida por (Relação do corpo técnico-administrativo) sendo 3 diretoras, 2 secretárias, 1 Educadora Informática Educativa, 1 coordenadora Pedagógica; (Relação do Corpo docente – Educação Infantil) sendo 11 professoras pedagogas

e 4 auxiliares de professor; (Nominata dos Docentes – Ensino Fundamental) sendo 10 professores pedagogos, 1 educador físico e 2 auxiliares de professor. (PPP, 2021, p.19).

A estrutura física da escola campo é constituída por uma sala Multiuso com televisão e vídeo, telão e datashow utilizados para reuniões e aula de música; uma quadra poliesportiva para aulas de Educação Física; um espaço de teatro de arena; três parques, sendo dois na área da Educação Infantil e um na área do Ensino Fundamental I; uma área denominada de Aqua Park; um pátio com mesas e bancos de cimento; uma casa na árvore no centro do pátio; quatorze banheiros, sendo três femininos e dois masculinos para o Ensino Fundamental, dois femininos e dois masculinos para Educação Infantil, destes dois são adaptados para pessoas com deficiência física. Dois banheiros para funcionários e educadores, um para Direção e um masculino e um feminino para pais e visitantes; uma sala onde funciona uma biblioteca e laboratório de informática; viveiro de pássaros e cascata com peixes; um espaço kids (com mini salão, mini supermercado, mini oficina, mini petshop e mini cozinha); sala de coordenação/sala apoio de coordenação; cozinha; dois depósitos; estacionamento rotativo – 10 vagas; 12 salas de aulas, sendo 5 salas reservadas para Educação Infantil e 5 salas para o Ensino Fundamental; um refeitório, um espaço de brinquedos com piscina de bolinha destinado as crianças da educação Infantil. Além de uma sala da direção e uma recepção. (PPP, 2021, p.19).

As salas de aulas são adaptadas conforme a estrutura das crianças, equipadas com estantes e armários, nas quais são armazenados diversos materiais e livros didáticos manipuláveis de uso pedagógico, além de todas as salas serem compostas por uma pequena biblioteca com livros literários ao alcance das crianças. O corpo docente é composto por 20 professores pedagogos da Educação infantil e Ensino Fundamental anos iniciais. Segundo o Projeto Político Pedagógico (2021, p.17) a escola pode receber aproximadamente 190 alunos. É importante ressaltar que a escola campo é uma instituição que realiza um trabalho docente de aulas no ensino regular da Educação Básica da Primeira Infância ao 5º ano, ofertando aulas de música, circo, e Educação Física.

Portanto a observação participante foi relevante para identificarmos a didática e o processo de alfabetização da professora regente e de apoio educacional que trabalham na sala de aula regular do primeiro ano do Ensino Fundamental I, do período matutino. Assim sendo, vimos que é de grande relevância para nossa pesquisa apresentar o perfil dos profissionais que fazem parte do processo de alfabetização matemática dos sujeitos da pesquisa.

1.3.2 Caracterização do ambiente familiar das crianças pesquisadas

A aplicação do produto educacional a animação “*Beto, o bombeiro*” foi realizada em ambiente familiar, com autorização previa da mãe das crianças participantes da pesquisa. É importante mencionar que, as informações destacadas neste tópico correspondem em observações realizadas pela pesquisadora durante as visitas e aplicações do produto educacional na residência das crianças. Nesse sentido, ao trabalhar com seres humanos em pesquisas, é fundamental garantir a proteção dos direitos e a privacidade dos participantes, obtendo o consentimento livre e esclarecido de todos os participantes da pesquisa e seguindo todos os regulamentos e diretrizes éticas vigentes ao Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Goiás, e assim fizemos.

O ambiente em que realizamos a próxima etapa da coleta dos dados é situada em um prédio residencial próximo à escola campo onde os gêmeos estudam desde a Educação Infantil. Omitiremos a descrição física do ambiente para resguardar a privacidade dos participantes. É oportuno esclarecer que o ambiente da aplicação apresentou pontos positivos e negativos para o desenvolvimento das propostas pedagógicas. Observamos os seguintes pontos:

Pontos positivos:

1. Pelo ambiente familiar ser conhecido e confortável para as crianças, observamos que ocorreram poucos momentos de resistência as novas experiências, tanto para Lucas, quanto para Gabriel;
2. A aplicação pôde ser individualizada atendendo às necessidades específicas de cada um, adaptando as atividades de acordo com seus níveis de habilidade e preferências;
3. Em casa, foi possível controlar o ambiente, minimizando os estímulos externos que poderiam distrair ou sobrecarregar as crianças.

Pontos negativos:

1. Em determinados momentos, o ambiente familiar, acabava retirando o foco das crianças, por ter pessoas do convívio diário delas cumprindo suas funções, entretanto elas não interviam em nenhum instante;
2. Em casa, não tivemos a oportunidade de observar a reação e as ideias de Lucas e Gabriel em interação com seus colegas de sala de aula;
3. O ambiente familiar não pôde oferecer uma variedade de experiências como um ambiente escolar oferece, e isso nos limitou em alguns momentos.

Ainda assim, diante dos pontos apresentados, consideramos que os pontos positivos puderam suprir os pontos negativos para o seguimento da aplicação. Nesse sentido, o ambiente familiar teve extrema relevância para os resultados obtidos na análise apresentada no quarto capítulo.

1.3.3 Apresentação do perfil dos profissionais que acompanham o desenvolvimento das crianças participantes da pesquisa

Os professores que trabalham na escola campo fazem parte do quadro de profissionais contratados por CLT (Consolidação das Leis do Trabalho). Entretanto, a Atendente Terapêutica Infantil e Psicopedagoga não fazem parte desse quadro. Estes profissionais apresentam, em seus currículos, diversos cursos de capacitação na área de ensino efetuadas, sendo que alguns possuem capacitação e formação específica para se trabalhar com a pessoa com Transtorno do Espectro Autista (TEA). Nesse sentido, a seguir apresentaremos o perfil dos professores regente e de apoio da sala de aula regular de ensino do primeiro ano do Ensino Fundamental I, da Atendente Terapêutica Infantil e da Psicopedagoga.

1.3.3.1 Perfil dos professores regente e apoio da sala de aula regular do primeiro ano do ensino fundamental I

Na escola campo, possui apenas uma sala dedicada para o primeiro ano do Ensino Fundamental I, ou seja, para alfabetização, sendo utilizada nos dois turnos, matutino e vespertino. Sendo responsáveis pela sala uma professora regente e uma professora de apoio. A nossa pesquisa de campo em primeiro momento para coleta de dados foi realizada na sala do primeiro ano matutino da professora regente “PR”² e da professora de apoio “PA”³.

A PR é professora formada em magistério por uma escola normal no ano de 1985. Participou de vários cursos de capacitação de professores para alunos com autismo. Além disso, se especializou em alfabetização pelo curso Iracema Meireles, no método alfabetização, método Casinha Feliz. A docente trabalha como alfabetizadora há mais de 33 anos, desde quando iniciou seu trabalho na escola campo.

² Com o intuito de manter o anonimato dos professores, usamos como código somente a primeira letra da palavra regente e apoio para identificá-los.

³ Com o intuito de manter o anonimato dos professores, usamos como código somente a primeira letra da palavra regente e apoio para identificá-los.

Na escola campo, a PR trabalha 5 horas diárias e para planejamento 2 horas diárias. Desde seu primeiro trabalho como alfabetizadora na escola campo, a docente esclareceu que já teve contato com alunos com alguma necessidade educativa especial, porém gêmeos com TEA eram os primeiros, conforme observamos em sua fala:

Nossa, quantos, sabe o que fica difícil, porque muitos até hoje não saiu o diagnóstico. Sabe o [...] até hoje não saiu colega. Eu acho que de 10 anos para cá eu sempre tive um aluno especial, agora, igual estou te falando eu só não sei se era autista. Casal de gêmeos não, são os primeiros. (PR, 2022).

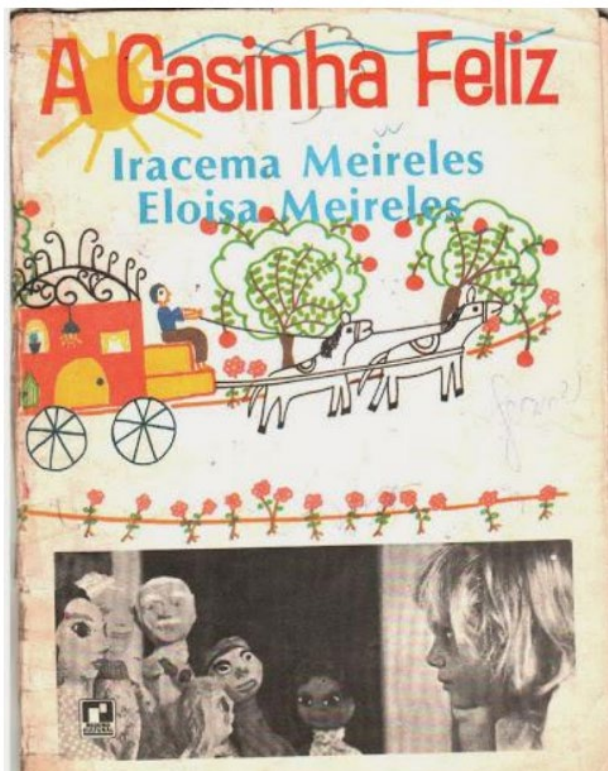
A participação da PR na presente pesquisa, foi relevante, devido sua vasta experiência profissional, empenhada no processo de alfabetização de crianças, principalmente por ser uma profissional dedicada ao docente, demonstrando, mesmo com o decorrer do tempo está sempre aberta ao acolhimento de todos os seus alunos, buscando despertar em cada um deles, independentemente de suas dificuldades o desejo em aprender a ler e escrever de forma autônoma e criativa.

Conforme mencionado, o método aplicado pela PR é o “Método Iracema Meireles”, método criado por Iracema e Eloisa Meireles, segundo informações fornecidas pelo site (Ismeditora, 2022) é um método efetivo e lúdico de alfabetização.

A Casinha Feliz é um conto infantil que mostra a vida de uma família e envolve as crianças na fascinante aventura da leitura e da escrita de forma lúdica e criativa, transformando a sala de aula num espaço interativo de aprendizagem, sonho de todo educador. Com **A Casinha Feliz**, as crianças vão fazendo as suas descobertas e entendendo as relações entre sons e símbolos. O resultado é imediato: desde o início da aprendizagem, os alunos começam a ler palavras novas e frases simples. O método proposto pela Casinha Feliz – **Método Iracema Meireles** – adota a concepção fônica do ensino da leitura, que é usada em todos os países de escrita alfabética e a que dá melhores resultados, segundo pesquisas nacionais e internacionais, como aquelas mencionadas no Livro do Professor de A Casinha Feliz e neste site. O **Método Iracema Meireles** difere dos outros fônicos porque apresenta as letras associadas a figuras que sugerem sons: as figuras-fonema. No uso da figura-fonema reside o segredo da eficácia do método. A rapidez com que os alunos se alfabetizam favorece sua autonomia e abre imensas possibilidades ao desenvolvimento da leitura e à produção de diferentes tipos de texto. A sala de aula de **A Casinha Feliz** deve ser, desde o primeiro dia, o lugar do livro de história, da gravura, do poema, do texto ilustrado pelas crianças, da pesquisa no jornal e na revista, das lendas, das parlendas, das adivinhações, do desenho, da pintura, da música, da expressão do pensamento e do diálogo. Os professores, com seus conhecimentos específicos, saberão explorar, mais que ninguém, todo o potencial do **Método Iracema Meireles**, que tem se mostrado excelente na alfabetização de crianças e adultos, mesmo aqueles com dificuldade de aprendizagem. **A Casinha Feliz** traz as histórias que apresentam o conteúdo das 12 lições básicas. Essas histórias devem ser lidas

em voz alta pelo professor. No Material Didático de Apoio – MDA encontram-se as orientações necessárias para o uso do método. Além disso, a caixa de fantoches, a casa de madeira e o CD vão apoiar o trabalho dos professores e enriquecer o processo de aprendizagem dos alunos. (ISMEDITORA, 2022, grifo do autor).

Figura 1 – Capa da Cartilha do Método “Iracema Meireles”



Fonte: Página do método “A casinha feliz Conto Infantil”⁴

Em se tratando da professora de apoio (PA), ela é licenciada em Pedagogia pelo Instituto Federal de Educação (IFG), trabalha na escola campo há 4 anos, sendo seu primeiro ano de apoio pedagógico na turma do primeiro ano matutino. É relevante ressaltar que a PA era responsável por diversas atividades dentro da sala de aula, além de auxiliar pedagogicamente a professora regente.

A PA não possui formação específica para atuar com crianças com deficiência, entretanto, possui especialização em psicologia dos precursores educativos, pela Universidade Federal de Goiás (UFG), voltada para a área de psicologia.

1.3.3.2 Perfil da acompanhante terapêutica infantil escolar

⁴ Disponível em: <https://acasinhafeliz.site/>. Acesso em: 13 set. 2023.

A acompanhante terapêutica infantil escolar AT⁵ dos gêmeos autistas é graduanda em psicologia pela Pontifícia Universidade Católica de Goiás – PUC. A profissional possui como área de conhecimento específica a Psicologia Cognitivo Comportamental, além de estar realizando um curso sobre a Análise do Comportamento Aplicada (ABA).

Diante deste contexto, a AT por estar estagiando, conseguiu o trabalho na escola campo por meio da psicóloga que faz o acompanhamento dos gêmeos. Sendo essa, a sua primeira experiência como AT infantil de crianças com autismo. Entretanto, é importante destacar que ela convive diariamente com a realidade da pessoa com autismo devido ter um irmão com TEA.

Foi por meio da entrevista semiestruturada que a profissional compartilhou conosco suas bases e intimidades. Quando perguntamos para ela “em que se baseia ou se fundamenta para realizar o seu trabalho como acompanhante terapêutica infantil escolar de crianças com autismo (leitura de livros sobre o assunto, na aprendizagem no seu curso de graduação, em formação continuada sobre o assunto, em cursos de extensão)” então, nos informou que:

Me baseio muito no meu curso, muitas matérias sobre psicologia cognitiva comportamental ajudam-me muito, mas aprendo mais nos cursos que estou fazendo, faço um curso da Mayra Gaiato sobre o ABA, que abrange muito assuntos de crianças com TEA, formas de lidar, reforço positivo, reforço negativo, o que eu uso muito com os gêmeos e acredito que dá muito resultado a curto e a longo prazo. E vou fazer um mini curso chamado Colônia de Pérolas, e serei mediadora de uma criança autista, acredito que esses cursos acrescentam muito na minha vida e na minha carreira profissional, além disso, trazendo mais conhecimentos sobre TEA, um assunto tão importante pra mim, porque além de aprender a lidar com os gêmeos aprendo um pouco mais sobre meu irmão (AT, 2022).

Na escola campo, a AT realiza o trabalho desde o início do ano de 2022 e é responsável por acompanhar os gêmeos em todo percurso das aulas, das 7h às 11:40h de segunda a sexta-feira, cumprindo o calendário letivo da escola.

É de suma importância a contribuição da AT em nossa pesquisa, pois seus conhecimentos sobre a rotina das crianças e suas individualidades puderam cooperar grandemente com o desenvolvimento do material pedagógico que desenvolvemos. Assim,

⁵ Para garantir o anonimato dos profissionais participantes da pesquisa, usamos como código as primeiras letras de sua função Acompanhante Terapêutica para identificá-los.

também pensamos sobre a psicopedagoga dos gêmeos autista que apresentaremos no tópico a seguir.

1.3.3.3 Perfil da psicopedagoga

Nesse tópico, vamos falar sobre a Psicopedagoga PS⁶ dos gêmeos autistas. A profissional é licenciada em pedagogia pela Universidade Estadual de Goiás – UEG, concluído em 2011. Possui formação específica para atuar com crianças com deficiência nas seguintes áreas da Neuropsicopedagogia, Alfabetização e Letramento, Alfabetização de crianças com transtorno de aprendizagem, Análise do Comportamento Aplicada – autismo e na Psicomotricidade Infantil, sendo que todos foram concluídos por volta de 2015 a 2022, pela Pontifícia Universidade Católica de Goiás – PUC – Rhema Educação – Instituto Neurosaber. Além disso, está realizando Pós-Graduação em Análise do Comportamento Aplicada (ABA), bem como, Curso de extensão em Psicomotricidade Infantil e Curso de Extensão em Alfabetização para pessoas com TEA, pela mesma instituição citada anteriormente.

A propósito, a PS exerce a função de pedagoga há 11 anos e a de psicopedagoga há 6 anos. No decorrer de sua trajetória profissional a PS teve contato com 2 casos diagnosticados com TEA relacionados com a mesma família (irmãos). Sendo que, já acompanhou 14 crianças com TEA, em processo de alfabetização.

Na entrevista semiestruturada a profissional revelou quando perguntamos sobre a relação com os outros profissionais que acompanham o desenvolvimento dos gêmeos participantes da pesquisa. “Você acompanha os planos de aula elaborados pelas professoras dos gêmeos? Na proposição desse plano de intervenção para os gêmeos autistas, como se dá a sua participação junto a equipe multidisciplinar (fono, TO, psicólogo, outros)? Existe a participação desses profissionais? Você contribui ou já contribuiu em algum deles?”. Então, a mesma, respondeu: Sim, o acompanhamento psicopedagógico é realizado com a parceria da escola e equipe multidisciplinar (no planejamento escolar, adaptações curriculares e adaptações comportamentais) (PS, 2022).

A PS realiza seus atendimentos com os gêmeos fora da escola campo, em uma clínica, cumprindo uma carga horária de 240 horas semanais sendo 4 encontros por semana.

⁶ Para garantir o anonimato dos profissionais participantes da pesquisa, usamos como código as duas primeiras letras de sua profissão para identificá-la.

1.3.3.4 Perfil dos gêmeos autistas sujeitos da pesquisa

Os participantes da presente investigação é um casal de gêmeos⁷ com Transtorno do Espectro Autista (TEA). Gabriel e Lucas foram os nomes que escolhemos, com o intuito de manter o anonimato dos gêmeos, usamos como código os nomes Gabriel e Lucas no decorrer de toda dissertação para identificá-los. Optamos por esses nomes por serem nomes bíblicos com significados marcantes que acreditamos descrever a importância de cada um deles no mundo. Gabriel significa “homem de Deus” ou “fortaleza de Deus”. Lucas tem origem grega com raiz na palavra *lux*, que significa “luz”, atribuído o significado de “luminoso”. Eles são gêmeos univitelinos⁸, do sexo masculino, na faixa etária de seis a sete anos de idade, que estão em processo de alfabetização, em uma escola da rede particular, no ensino regular em Goiânia, Goiás.

Gabriel e Lucas estão estudando na escola campo desde a educação Infantil, possuem um vínculo forte e bonito com o ambiente escolar, de segurança e afeto com todos os profissionais que os acompanham. Atualmente, estão no primeiro ano do Ensino Fundamental I, com 6 anos e 4 meses de idade.

Foi no final do ano de 2019, quando conheci os sujeitos da pesquisa, eu estava concluindo o curso de pedagogia, fui contratada como auxiliar pedagógica em uma escola particular. Foi nesse espaço, quando fui selecionada para trabalhar auxiliando a turma do Infantil 4, no período matutino que tive meu primeiro contato com os participantes da pesquisa. Infelizmente, quando estávamos conseguindo nos conhecer melhor e nos adaptarmos uns aos outros, nos deparamos com a terrível Pandemia do vírus Covid-19, que segundo o Ministério da Saúde (2021), “é uma infecção respiratória aguda causada pelo coronavírus SARS-CoV-2, potencialmente grave, de elevada transmissibilidade e de distribuição global.”

Assim, diante do impacto causado pelo vírus no mundo todo, além de todas as consequências econômicas e políticas no país, teve-se que enfrentar as consequências causadas na educação, no qual foi obrigada a se aliar às tecnologias para continuar o ensino. Neste sentido, seguindo o protocolo de segurança do Ministério da Saúde, o Governo de Goiás

⁷ Com o intuito de manter o anonimato dos gêmeos, usamos como código para identificá-los os nomes Gabriel e Lucas, por serem nomes bíblicos com significados marcantes que acreditamos descrever a importância de cada um deles no mundo. Gabriel significa “homem de Deus” ou “fortaleza de Deus”. Lucas tem origem grega com raiz na palavra *lux*, que significa “luz”, atribuído o significado de “luminoso”.

⁸ Os gêmeos univitelinos, como o nome sugere, são aqueles que crescem em um único zigoto, ou seja, a fecundação ocorreu com apenas um espermatozoide e um óvulo. (FILHO,2023).

determinou em decreto o fechamento de todos os estabelecimentos como combate à pandemia do Coronavírus, sendo assim, a escola fechou no mês de março de 2020.

Diante dessa conjuntura, foi necessário um acompanhante para os gêmeos nas aulas on-line correspondentes a 3 horas seguidas de participação durante as atividades propostas pela professora regente. Assim, me disponibilizei para acompanhá-los, durante este período, criamos um vínculo muito grande e, isso foi de extrema importância para que eles realizassem as atividades e seguissem uma rotina, pois diante de suas dificuldades relacionadas ao espectro era muito difícil manter a concentração durante os momentos de interação com os colegas nas horas aulas on-line. Assim, é importante salientar que “é explícito a importância de oferecer um tempo e suporte para as crianças com TEA se organizarem – tanto psicologicamente como rotineiramente. É nítido que até mesmo para os familiares, de forma geral, está sendo difícil essa adaptação neste período de pandemia.” (NASCIMENTO et al., 2021, p 22746).

Nesse sentido, a pessoa com autismo em alguns casos possui uma necessidade muito grande de seguir uma rotina fixa diariamente. A Lei nº 12.764 de 27 de dezembro de 2012, no inciso segundo do Art 1º, explica que a pessoa com TEA, apresenta “excessiva aderência as rotinas e padrões de comportamento ritualizados; interesses restritos e fixos” e com os gêmeos esse impacto trazido pela Covid-19 causou muitas dificuldades, além do que, já enfrentavam diariamente. Como por exemplo a rotina na escola e nas terapias, que desde a Educação Infantil são constantes e regulares.

Quanto as concepções matemáticas dos gêmeos, a professora regente “PR”⁹ contribuiu com sua participação na entrevista, pois seu ponto de vista em relação às concepções matemáticas das crianças participantes da pesquisa colaboraram para as ideias de elaboração do produto educacional. Quando perguntamos: Como Lucas e Gabriel se relacionam com as atividades matemáticas propostas pelas professoras, ela respondeu que,

Bom, Lucas¹⁰ gosta de realizar contagens e assimilar quantidades, na sala de aula, temos os números expostos e ele sempre faz o reconhecimento dos números. Além disso, em todos os aniversários, Lucas gosta de enfatizar a idade que o colega está completando. Já o Gabriel, não demonstra tanto entusiasmo, gosta de realizar contagens e não estabelece nenhum conflito pelo aprendizado na matemática. (PA, 2022, grifo nosso).

⁹ Com o intuito de manter o anonimato dos professores, usamos como código somente a primeira letra da palavra regente e apoio para identificá-los.

¹⁰ Com o intuito de manter o anonimato dos gêmeos, usamos como código para identificá-los os nomes Gabriel e Lucas, por serem nomes bíblicos com significados marcantes que acreditamos descrever a importância de cada um deles no mundo. Gabriel significa “homem de Deus” ou “fortaleza de Deus”. Lucas tem origem grega com raiz na palavra *lux*, que significa “luz”, atribuído o significado de “luminoso”.

Ao pedirmos para citar algumas atividades que avaliava aquelas que mais gostaram, e por qual o motivo, a PA responde: Eles gostam bastante das atividades de desenhar e representar quantidades, penso que o motivo seja na facilidade de fazer o agrupamento. (PA, 2022).

Portanto, foi de suma importância seguir uma rotina adequada, respeitando seus limites e individualidades, para que além do aprendizado, eles tivessem momentos de prazer e diversão.

No decorrer da dissertação será compartilhada as demais experiências que tivemos com os gêmeos, no desenvolvimento de cada uma das aplicações do produto educacional e a animação “Beto, o bombeiro.”

1.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS UTILIZADOS NA COLETA DE DADOS

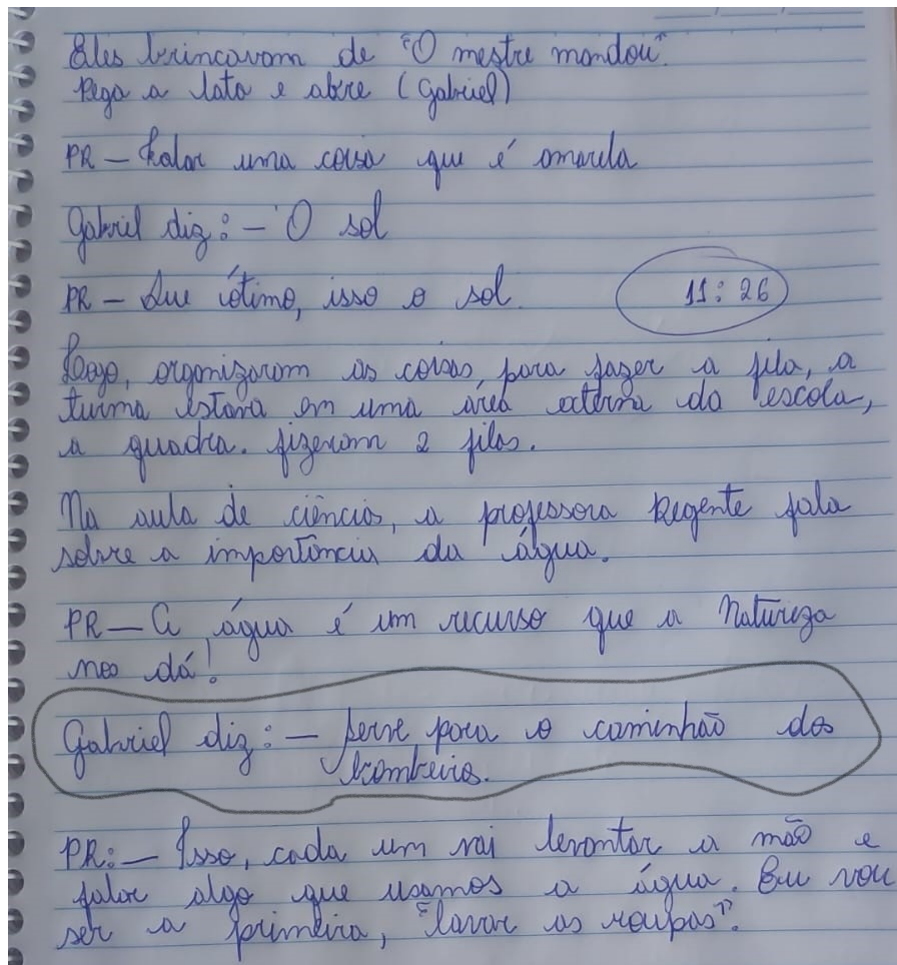
Para coleta de dados planejamos meios tecnológicos e técnicas de observação e mediação, como por exemplo, a entrevista semiestruturada, gravação de áudios, com as professoras (regente e apoio), a psicopedagoga, e a acompanhante terapêutica escolar. Assim, as técnicas foram discriminadas em três partes principais que direcionam a série de instrumentos elaboradas a seguir.

1.4.1 Pesquisa de campo na escola

No início de 2022 submetemos nosso projeto ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da UFG, e após as devidas autorizações da família dos participantes da pesquisa, da escola campo e dos profissionais que acompanham as crianças, em 09 de maio de 2022 conseguimos a aprovação para dar sequência ao estudo.

Sendo assim, com a aprovação do projeto de pesquisa foi permitido entrar em campo para coletar os dados dentro da sala de aula regular, que foram de extrema necessidade para pensarmos no produto educacional e a partir daí seguir o seu desenvolvimento.

Figura 2 - Anotações do caderno de campo



Fonte: Arquivo do caderno de anotações da pesquisa de campo, maio, 2022.

Nas observações focamos em pontos importantes da convivência dos participantes da pesquisa com os colegas, professoras e AT. Observamos suas atitudes, expressões faciais e gestos, aspectos de escrita e a forma que cada um lhe dava com as relações. Nesse sentido, foi necessário um total de nove observações. É importante citar que optamos por acompanhar diversas aulas, no geral, observamos os participantes da pesquisa em aulas de música, ciências, educação física, língua portuguesa e matemática.

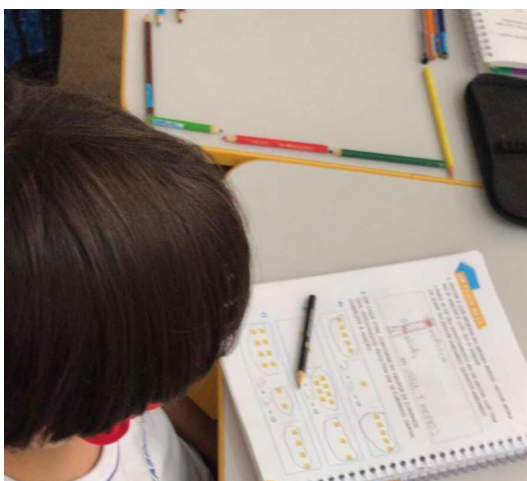
Nesse sentido, apresentamos a seguir algumas fotos de nossos arquivos da pesquisa de campo realizada na escola campo.

Figura 3 – Lucas, Gabriel e a AT infantil na escola campo de pesquisa



Fonte: À direita Gabriel, no meio a AT infantil, à esquerda Lucas. Fotos de arquivo da pesquisadora. junho, 2022.

Figura 4 – Realização de atividades na escola campo de pesquisa, Gabriel realizando atividade de matemática.



Fonte: Fotos de arquivo da pesquisadora. Junho, 2022.

Figura 5 – Realização de atividades na escola campo de pesquisa, Lucas realizando atividade de Língua Portuguesa.



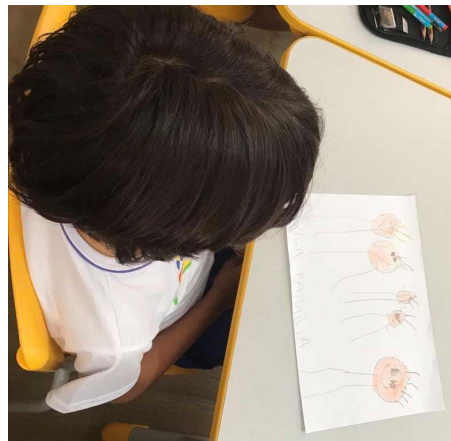
Fonte: Fotos de arquivo da pesquisadora. Junho, 2022.

Figura 6 – Realização de atividades na escola campo de pesquisa, desenho de representação da família realizado por Gabriel.



Fonte: Fotos de arquivo da pesquisadora, junho, 2022.

Figura 7 – Realização de atividades na escola campo de pesquisa, desenho de representação da família realizado por Lucas.



Fonte: Fotos de arquivo da pesquisadora, junho, 2022.

1.4.2 *Aplicação de questionário*

Para coleta de dados utilizamos o questionário e a entrevista semiestruturada que, na qual, iremos desmembrar no próximo tópico, com intuito de coletar dados qualitativos para compreender como Gabriel e Lucas desenvolvem sua linguagem e aprendizagem matemática nas aulas regulares.

Nesse sentido, elaboramos quatro questionários que foram direcionados as professoras (regente e apoio educacional), a psicopedagoga e a acompanhante terapêutica escolar. Os questionários foram construídos pela pesquisadora com questões abertas relacionadas ao ensino e aprendizagem. Dessa forma, fez-se necessário um estudo teórico na elaboração dos

questionários, para assim, posteriormente ser desenvolvida a entrevista por gravação, consideramos é claro, o consentimento das entrevistadas.

Logo mais iniciamos o processo no qual ocorreu a transcrição dos dados obtidos nas entrevistas, sem que nada fosse omitido. Os dados coletados foram analisados para contribuição na construção do produto educacional, dando assim, início à elaboração dos indicadores que fundamentaram a animação “Beto, o bombeiro”.

1.4.3 Entrevistas semiestruturadas

A entrevista semiestruturada de acordo com Trivinos (1987), enriquece a pesquisa tanto pelo lado das descrições dos fenômenos sociais, quanto pelo conjunto de sua explicação e compreensão, sendo definida por compor um aspecto de totalidade dos fatos. Para tanto, o desenvolvimento da pesquisa em questão deve ser utilizado um rico repertório teórico, pois é importância que o investigador tenha pleno conhecimento teórico. Sendo assim, de forma mais específica Trivinos esclarece que:

Podemos entender por entrevista semi-estruturada, em geral, aquela que parte de certos questionamentos básicos, apoiados em teorias e hipóteses, que interessam à pesquisa, e que, em seguida, oferecem amplo campo de interrogativas, fruto de novas hipóteses que vão surgindo à medida que se recebem as respostas do informante. Desta maneira, o informante, seguindo espontaneamente a linha de seu pensamento e de suas experiências dentro do foco principal colocado pelo investigador, começa a participar na elaboração do conteúdo da pesquisa. (TRIVINOS, 1987, p. 146).

O autor esclarece também que ao mesmo tempo que a entrevista semiestruturada valoriza a presença do investigador, ela também oferece todas as perspectivas possíveis para que o informante alcance a liberdade e a espontaneidade necessária, enriquecendo a investigação.

Dessa forma, cabe esclarecer que os dados da presente investigação foram coletados por meio de observação de campo de pesquisa e entrevista com as professoras (regente e apoio educacional), da Escola Campo, a Atendente Terapêutica Infantil escolar, a mãe dos gêmeos autistas e a psicopedagoga. Desse modo, a partir dos dados concedidos perante a observação da escola campo e as entrevistas, a análise foi realizada sob a luz da Teoria Sócio Histórico-Cultural de Vygostky.

1.5 TRATAMENTO E CARACTERIZAÇÃO DE ANÁLISE DOS DADOS

Partindo da conjectura que ocorreu a presente pesquisa, utilizamos para analisar os dados levantados, a Teoria Sócio Histórico-Cultural de Vygostky. Dessa forma, fez-se necessário um estudo teórico para a elaboração dos questionários, para assim, posteriormente ser desenvolvida a entrevista por gravação, considerando é claro, o consentimento das(os) entrevistadas(os); logo mais iniciamos o processo em que ocorreu a transcrição dos dados obtidos nas entrevistas.

Logo depois, iniciamos o desenvolvimento, elaboração e criação do produto educacional, que foi a animação intitulada “Beto, o bombeiro” e a proposta pedagógica. Num segundo momento, foi realizada a aplicabilidade do Produto Educacional e exploração do material, desse modo, com os dados da aplicação do produto educacional transcritos, foi realizada uma leitura exaustiva codificando e classificando esse material, organizando-os em categorias, delineando cada acontecimento ocorrido durante o tempo de aplicação.

Após a exploração do material, o próximo passo foi o tratamento dos resultados – a inferência e interpretação, nesse momento demos validade e significado aos dados investigados considerando a teoria sócio histórico-cultural de Vygotsky e Luria. Portanto, de acordo com os dados encontrados construímos um texto, no qual foi fruto do Produto Educacional aplicado.

Diante disso, a análise das categorias presentes nesta dissertação fundamentou-se na teoria socio histórico-cultural de Vygotsky, que oferece uma perspectiva única sobre o desenvolvimento humano, enfatizando a importância da interação social, adaptação, mediação pedagógica, sistema de signos e símbolos, linguagem e comportamento humano.

Desse modo, pensando na perspectiva da teoria socio histórico-cultural de Vygotsky, consideramos como ponto de partida para análise das categorias, as funções Psicológicas superiores, que segundo Vygotsky (1991), são processos mentais que fazem parte da formação do pensamento humano e conseqüentemente colabora com o raciocínio lógico matemático.

A categoria 1 foi minuciosamente examinada à luz dos conceitos vygotskianos relacionados à interação social e adaptação. Nesse sentido, o entendimento desses elementos permitiu uma análise aprofundada das dinâmicas sociais de Lucas e Gabriel presentes na dissertação, revelando como os processos de interação influenciam a construção do conhecimento matemático.

Na categoria 2, a atenção voltou-se para os conceitos de adaptação e do sistema de signos e símbolos propostos por Vygotsky. Essa abordagem proporcionou uma análise mais detalhada da maneira como a adaptação se manifesta no contexto que os gêmeos com TEA estão presentes, além de explorar a relevância dos sistemas simbólicos na construção de significados.

A terceira categoria foi analisada à luz dos conceitos vygotskianos de mediação pedagógica. Esta análise permitiu compreender como a mediação desempenha um papel crucial no processo de aprendizado, identificando os elementos mediadores e sua influência na construção do conhecimento.

Finalmente, na categoria 4, a análise concentrou-se nos conceitos de linguagem e comportamento humano propostos por Vygotsky. Explorou-se como a linguagem é utilizada como ferramenta para a expressão de pensamentos e como o comportamento humano é moldado por meio da interação social e da utilização da linguagem.

Ao adotar essa abordagem teórica, a análise das categorias proporcionou uma compreensão abrangente, destacando a interconexão entre os conceitos vygotskianos e os elementos presentes nos dados investigados, enriquecendo assim a compreensão dos processos envolvidos no desenvolvimento das ideias matemáticas de Lucas e Gabriel.

2 A LINGUAGEM E APRENDIZAGEM DA PESSOA COM DEFICIÊNCIA NO CONTEXTO DA TEORIA HISTÓRICO-CULTURAL

Nessa seção, abordaremos aspectos relacionados a linguagem e aprendizagem da pessoa com deficiência, levando em consideração os aspectos históricos sobre a concepção de deficiência, bem como alguns pontos importantes sobre as características da pessoa com autismo e as leis que garantem seus direitos perante a sociedade. Nesse sentido, buscamos fundamentar esse capítulo teoricamente em documentos que garantam os direitos à pessoa com deficiência à partir da Constituição Federal de 1988, a Declaração Mundial sobre Educação para Todos (1990), a Declaração de Salamanca (1994), a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (2015), Lei de Diretrizes e Bases (LDB 9394/96), Lei Berenice Piana, nº 12.764 (2012) e na Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (2008).

O conceito de linguagem e aprendizagem está fundamentado teoricamente na teoria histórico-cultural de Vygotsky e Luria, pois estes autores desenvolveram estudos de extrema relevância sobre a linguagem. Além do mais, a teoria histórico-cultural de Vygotsky é uma abordagem psicológica que enfatiza a importância do contexto social e cultural no desenvolvimento humano e na aprendizagem. Luria desenvolveu, ademais, um estudo sobre as funções psicológicas superiores, que será um tema relevante para o desenvolvimento das categorias tratadas no capítulo seguinte.

2.1 ASPECTOS LEGAIS SOBRE A EDUCAÇÃO DA PESSOA COM DEFICIÊNCIA

No Brasil, a inclusão da pessoa com deficiência se destaca na década de 1970 com o movimento das pessoas com deficiência no contexto político, repercutindo e levando a legitimidade e representatividade da pessoa com deficiência na sociedade, que acima de tudo buscam por seu espaço de direitos em uma forma de compreender e facilitar o processo de ensino e aprendizagem para pessoas que possuem algum tipo de limitação física, sensorial ou cognitiva.

Em 1989 a Lei Federal nº 7.853/1989 instituiu no Artigo 8º, inciso I, o Direito à Matrícula escolar, esse direito se dispõe sobre o apoio às pessoas com deficiências, sua integração social, dentre outros aspectos. Diante disso, têm-se também a Constituição Federal, nos artigos 208 e 209, inciso I, que diz que é dever do Estado garantir a “educação básica

obrigatória e gratuita dos 4 (quatro) aos 17 (dezessete) anos de idade, assegurada inclusive sua oferta gratuita para todos os que a ela não tiveram acesso na idade própria;” nessa conjuntura, a educação é direito de todo cidadão.

Nesse sentido, a inclusão e a acessibilidade são princípios fundamentais neste contexto, que buscam garantir a participação plena e igualitária de todas as pessoas no ambiente educacional.

No capítulo V da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), que trata sobre a Educação Especial descreve que entende-se por educação especial “a modalidade de educação escolar oferecida preferencialmente na rede regular de ensino, para educandos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação.” (BRASIL, 1996).

À vista disso, o acesso das crianças com deficiência na escola regular é um direito garantido por lei, que “em casos de comprovada necessidade, a pessoa com transtorno do espectro autista incluída nas classes comuns de ensino regular, terá direito a acompanhante especializado” assinalado no parágrafo único do artigo 3º da Lei Berenice Piana – Lei Federal nº 12.764.

Em junho de 2015 foi sancionada no Brasil a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência, que institui a educação a todas as crianças com deficiência. A referida Lei estabelece princípios gerais de inclusão, igualdade de oportunidades e não discriminação para as pessoas com deficiência em todos os setores da sociedade, incluindo a educação, além disso, exige que o poder público promova a inclusão educacional e a acessibilidade, que implementem o atendimento educacional especializado, “assim como os demais serviços e adaptações razoáveis, para atender às características dos estudantes com deficiência e garantir o seu pleno acesso ao currículo em condições de igualdade, promovendo a conquista e o exercício de sua autonomia.” (BRASIL, 2015, p. 12-13).

Ademais, é relevante destacar a importância de desenvolver estratégias e recursos educacionais que sejam adequados às necessidades específicas de cada indivíduo, levando em consideração suas habilidades, interesses e potenciais. Por exemplo, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), Lei nº 9.394/1996, em seu artigo 13, estabelece que os currículos da educação básica devem ser flexíveis e adaptados para atender às características e necessidades de cada aluno, isso implica uma abordagem de educação personalizada, que busca desenvolver estratégias e recursos educacionais adequados às necessidades de cada estudante.

Além disso, a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência), Lei nº 13.146/2015, também destaca a importância da educação inclusiva e do desenvolvimento de estratégias e recursos adequados para as pessoas com deficiência, de modo a garantir sua plena participação na educação.

2.2 INCLUSÃO ESCOLAR E APRENDIZAGEM MATEMÁTICA DA PESSOA COM AUTISMO

Atualmente as pesquisas e as evidências do número de casos de crianças diagnosticadas com autismo têm crescido consideravelmente, causando uma preocupação em relação a garantia dos direitos dessas pessoas em relação à educação.

Neste sentido, de acordo com dados obtidos pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep), o índice de crianças diagnosticadas com autismo e matriculadas na rede regular de ensino no Brasil, de escolas, tanto públicas, quanto privadas subiu para 105.842 alunos no ano de 2018. A Revista Espaço Aberto da USP também divulgou um artigo intitulado *Um retrato do autismo no Brasil*, escrito por Carolina Oliveira (2021), que:

Segundo dados do CDC (Center of Diseases Control and Prevention), órgão ligado ao governo dos Estados Unidos, existe hoje um caso de autismo a cada 110 pessoas. Dessa forma, estima-se que o Brasil, com seus 200 milhões de habitantes, possua cerca de 2 milhões de autistas. São mais de 300 mil ocorrências só no Estado de São Paulo. Contudo, apesar de numerosos, os milhões de brasileiros autistas ainda sofrem para encontrar tratamento adequado (OLIVEIRA, 2021).

Além disso, observando dados obtidos pelo site Terra¹¹, o número de alunos com autismo matriculados nas redes de ensino público e privado no Brasil entre 2017 e 2021 são surpreendentes e indicam uma tendência de crescimento importante. No entanto, esses números ainda representam uma parcela relativamente pequena do universo de pessoas com autismo no Brasil.

Segundo o último censo escolar, 294.394 alunos com autismo cursaram os ensinos infantil, fundamental ou médio das redes pública e privada em 2021. A alta é de 280% se comparada a 2017, quando havia 77.102. Números que

¹¹https://www.terra.com.br/nos/inclusao-de-aluno-autista-avanca-no-brasil-mas-ainda-e-desafio,ed61887f7d1e49ebc7a222ce2cbb63728i5og711.html?utm_source=clipboard

chamam a atenção, mas, segundo educadores e terapeutas, representam apenas uma parcela do universo que deveria frequentar a sala de aula - No Brasil, seriam mais de 2 milhões de pessoas, segundo estimativas. (FERRAZ, 2022).

Sendo assim, tais evidências fizeram com que fortalecesse o debate a respeito do acesso, da permanência e de como desenvolver formas de tratamentos adequados e de intervenção educacional para que essas crianças, público-alvo da educação especial, sejam atendidas o mais precocemente possível, auxiliando na sua alfabetização e aprendizagem para uma vida digna e autônoma.

Diante deste contexto, para dialogar a respeito da linguagem e aprendizagem matemática da pessoa TEA, consideramos importantes trazer alguns dos aspectos da legislação brasileira que asseguram os direitos da pessoa autista. A lei Berenice Piana, nº 12.764, esclarece que para todos os efeitos legais, a pessoa com TEA é considerada pessoa com deficiência (BRASIL, 2012). A referida lei destaca com clareza as características que definem a pessoa com transtorno do espectro autista (TEA), elucidando que:

Para os efeitos desta Lei, é considerada pessoa com transtorno do espectro autista aquela portadora de síndrome clínica caracterizada na forma dos seguintes incisos I ou II: I - Deficiência persistente e clinicamente significativa da comunicação e da interação sociais, manifestada por deficiência marcada de comunicação verbal e não verbal usada para interação social; ausência de reciprocidade social; falência em desenvolver e manter relações apropriadas ao seu nível de desenvolvimento; II - Padrões restritivos e repetitivos de comportamentos, interesses e atividades, manifestados por comportamentos motores ou verbais estereotipados ou por comportamentos sensoriais incomuns; excessiva aderência a rotinas e padrões de comportamento ritualizados; interesses restritos e fixos. (BRASIL, 2012).

O termo “autista”, utilizado na lei Berenice Piana, nº 12.764, abrange várias síndromes como por exemplo a de Asperger, Kanner, Heller ou ainda o Transtorno Invasivo do Desenvolvimento Sem Outra Especificação. Segundo o Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (2014),

O transtorno do espectro autista é um novo transtorno do DSM-5 que engloba o transtorno autista (autismo), o transtorno de Asperger, o transtorno desintegrativo da infância, o transtorno de Rett e o transtorno global do desenvolvimento sem outra especificação do DSM-IV. Ele é caracterizado por déficits em dois domínios centrais: 1) déficits na comunicação social e interação social e 2) padrões repetitivos e restritos de comportamento, interesses e atividades (DSM-5, 2014, p. 809).

A lei nº 12.764/12, instituiu a Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista (TEA), foi um movimento social criado por Berenice Piana, a mãe de uma criança autista, que se concretizou em 27 de dezembro de 2012. A Lei nº 12.764/12 é também conhecida como “Lei Berenice Piana”.

Segundo pesquisa realizada e informações postadas no site “Autismo e Realidade” (2020), Berenice Piana foi a primeira pessoa a conseguir a aprovação de uma lei por intermédio de iniciativa popular no Brasil. Berenice não sabia exatamente o que seu filho tinha, aos 2 anos de idade, quando começou a perceber diversas mudanças em seu comportamento. Entretanto, segundo o site citado anteriormente as dificuldades para Berenice foram crescendo com o passar do tempo, sendo essa a realidade de muitas famílias diagnosticadas com autismo. Ocorreu que, seu filho Dayan com 4 anos de idade “estudava em uma escola regular, fugiu e passou uma tarde inteira desaparecido”, porém quando foi encontrado, foi expulso da escola (AUTISMOERREALIDADE, 2020).

Assim, conhecendo a história de Dayan, o fato de ser expulso da escola pode-se perceber o quanto a exclusão ainda está presente em nossa sociedade. A exclusão escolar pode ser prejudicial na vida da pessoa com deficiência, além do mais, na primeira infância, pois os primeiros anos do ser humano são primordiais em seu desenvolvimento. Por isso, Vygotsky diz que,

Em geral, todo o período da primeira infância, rico em acontecimentos, no qual a criança aprende a caminhar, falar e movimentar-se, depende da orientação inicial do ambiente e se estende, portanto, mais ou menos até os 6 ou 7 anos de idade. Nessa etapa de crescimento ininterrupto, a criança aprende a dominar todos os seus movimentos e suas relações com o meio são determinadas pelo fato de que o meio chega a ela através dos adultos (VYGOTSKY, 2003, p. 204).

Nesse sentido, Vygotsky (2003) ressalta a importância da primeira infância como um período crucial no desenvolvimento da criança. Durante essa fase, a criança passa por diversas transformações e aprendizados significativos, como aprender a caminhar, falar e se movimentar, assim percebemos o quão a inclusão é importante desde a Educação infantil do ser humano.

Vygotsky (2003) ainda enfatiza que o desenvolvimento nessa etapa depende da orientação inicial do ambiente, ou seja, do contexto em que a criança está inserida. Assim, o contexto do ambiente em que a criança vive desempenha um papel significativo no seu desenvolvimento, inclusive no que diz respeito à educação matemática. Para crianças autistas,

é essencial criar um ambiente que seja favorável às suas necessidades e características individuais, proporcionando oportunidades de aprendizagem adequadas.

No que diz respeito a inclusão escolar é importante garantir o acesso e a participação plena de todos os estudantes, independentemente de suas características, necessidades ou habilidades. No contexto da educação matemática, a inclusão escolar implica em criar um ambiente educacional que seja acolhedor, acessível e que promova o aprendizado matemático de todos os alunos, levando em consideração suas diferenças individuais. Em relação a inclusão escolar Mantoan diz que,

Incluir é necessário, primordialmente para melhorar as condições da escola, de modo que nela se possam formar gerações mais preparadas para viver a vida na sua plenitude, livremente, sem preconceitos, sem barreiras. Não podemos contemporizar soluções, mesmo que o preço que tenhamos de pagar seja bem alto, pois nunca será tão alto quanto o resgate de uma vida escolar marginalizada, uma evasão, uma criança estigmatizada sem motivos. (MANTOAN, 2003, p. 30).

Nesse trecho, Mantoan (2003), esclarece que a inclusão não é benéfica apenas para a pessoa com deficiência, mas sim para todos que fazem parte daquele meio. Quanto a isso, é necessário destacar que o formato da escola atual, o currículo inflexível e o número excessivo de alunos dentro da sala de aula, é complexo garantir que esse indivíduo tenha o seu direito, de inclusão e igualdade garantidos.

Costa e Denari (v7,2012), conclui em seu estudo sobre a Formação Docente: Reflexões sobre Escolarização dos Estudantes com Deficiência no Ensino Comum, que “as dificuldades da Inclusão podem estar além das condições de trabalho docente (salas de aulas lotadas; recursos materiais limitados; baixo status profissional, valorização e remuneração).” Sendo assim, todos esses fatores contribuem tanto para a exclusão dessa pessoa, quanto para manter as barreiras que bloqueiam o seu desenvolvimento.

Santos, et al. (2020), afirma que,

Na realidade das escolas e das salas de aula, [...] não se pode negar que é sempre um desafio, principalmente para os docentes, receberem as pessoas com TEA em suas turmas, seja em função da formação inicial e continuada recebida, seja pelas dificuldades próprias que envolvem o transtorno. (SANTOS, ET AL. 2020, p. 143).

Quanto ao ensino da Matemática, Santos, et al. (2020), esclarece que é importante levar em consideração o conhecimento prévio dos alunos e suas experiências cotidianas, isso torna-

se mais efetivo o aprendizado dos alunos. Nesse sentido, os alunos conseguem relacionar os conceitos matemáticos abstratos com situações concretas que eles já conhecem e vivenciam, o que facilita a assimilação e compreensão desses conceitos. A contextualização da Matemática permite aos alunos perceberem sua utilidade e relevância em suas vidas, tornando o aprendizado mais significativo e motivador.

A Matemática é intrínseca ao cotidiano do ser humano e desempenha um importante papel, no sentido de desenvolver a compreensão de fenômenos e propiciar a tomada de decisões, ajudando-o a lidar com questões do seu cotidiano. Assim sendo, aprender Matemática deve ser algo prazeroso, que leve em consideração o conhecimento prévio dos alunos e suas experiências rotineiras, para que eles possam assimilar melhor os conceitos matemáticos. (SANTOS, ET AL. 2020, p. 136).

Com efeito, o autor destaca a importância da Matemática no contexto do cotidiano e ressalta que o aprendizado dessa disciplina deve ser prazeroso e significativo para os alunos, levando sempre em consideração seus conhecimentos prévios e experiências do dia a dia.

Diante disso, o papel da mediação, que é um dos conceitos fundamentais da teoria histórico-cultural, no processo de aprendizagem e desenvolvimento do indivíduo para aprendizagem dos conceitos matemáticos é crucial. Nesse sentido, para Vygotsky, “Mediação em termos genéricos é o processo de intervenção de um elemento intermediário numa relação; a relação deixa, então, de ser direta e passa a ser mediada por esse elemento” (OLIVEIRA, 1995, p. 26).

Assim, a mediação refere-se também ao papel dos adultos, professores ou pares mais experientes na facilitação do aprendizado e desenvolvimento das crianças por meio de interações sociais, ou seja:

[...] pode ser observada em uma sociedade altamente desenvolvida que adquiriu uma estrutura de classes complexa. Aqui a influência da base sobre a superestrutura psicológica do homem não se dá de forma direta, mas mediada por um grande número de fatores materiais e espirituais muito complexos. Mas, até mesmo aqui, a lei fundamental do desenvolvimento histórico humano, que proclama serem os seres humanos criados pela sociedade na qual vivem e que ela representa o fator determinante na formação de suas personalidades, permanece em vigor. (VYGOTSKY, 1930, p. 2).

Os mediadores auxiliam os alunos a internalizarem conhecimentos e habilidades, fornecendo suporte, orientação e fornecendo ferramentas cognitivas e culturais para a resolução de problemas e aprendizagem. Nesse sentido,

O processo de mediação, por meio de instrumentos e signos, é fundamental para o desenvolvimento das funções psicológicas superiores, [...] A mediação é um processo essencial para tornar possível as atividades psicológicas voluntárias, intencionais, controladas pelo próprio indivíduo (OLIVEIRA, 1995, p. 33).

Segundo Sala (2019) a relação entre linguagem e educação matemática tem sido objeto de estudo e interesse há algum tempo, e a linguagem desempenha um papel crucial no ensino e aprendizagem da matemática. Assim, Sala (2019) esclarece que,

Desde algum tempo se desvelou um grande interesse para encontrar as relações entre linguagem e a educação matemática, assim como suas implicações no seu ensino. Este fato é especialmente importante no caso dos estudantes que têm certas dificuldades de aprendizagem. A linguagem verbal, tanto oral, como escrita não é só o acesso ao mundo das ideias, senão que ademais hoje em dia é a porta aberta para aceder ao uso de ferramentas tecnológicas (calculadoras, computadores, celulares etc.) e neste caso a informação e a comunicação. (SALA, 2019, p. 15).

Diante do exposto entende-se que há uma busca por compreender a relação entre a linguagem e o processo de ensino. No que concerne à relação entre linguagem e a aprendizagem matemática por educandos com autismo, a literatura diz que “a maioria das crianças autistas apresenta dificuldades de compreensão de linguagem abstrata ou dificuldade para lidar com seqüências complexas de instruções que necessitam ser decompostas em unidades menores.” Nesse sentido, estudantes com TEA possuem dificuldades na compreensão da linguagem abstrata e em lidar com sequências complexas, devendo ser importante trabalhar com a criança com TEA com estratégias de ensino que sejam mais concretas, diretas e estruturadas. (BOSA,2006, p.133).

Em resumo, aprender Matemática de forma prazerosa e envolvente implica em considerar o contexto cotidiano dos alunos, valorizar seus conhecimentos prévios e experiências, além de promover uma abordagem contextualizada, envolvente e desafiadora. Ao fazer isso, os alunos terão uma compreensão mais profunda dos conceitos matemáticos e estarão preparados para utilizar a Matemática como uma ferramenta poderosa em sua vida diária.

2.3 APRENDIZAGEM DE GÊMEOS NO CONTEXTO DA TEORIA HISTÓRICO-

CULTURAL DE VYGOTSKY

A pessoa autista tem lutado para conquistar direitos de participação efetiva na sociedade. Assim sendo, neste estudo, vimos que a legislação brasileira preconiza, mudanças favorecendo que o espaço de interação social seja vivenciado pela pessoa com deficiência, pois todo indivíduo, independentemente de suas características têm o direito pleno de ocupá-lo.

O contexto educacional é um desses espaços. Mas falar de educação nos remete a tratar sobre o par dialético ensino/aprendizagem. Desse par recortamos a aprendizagem no contexto da Teoria Histórico-Cultural, com a ênfase para a aprendizagem de gêmeos. Para Vygotsky o desenvolvimento humano é fortemente influenciado pelo contexto sociocultural do indivíduo. Na biografia do autor do livro *Pensamento e Linguagem*, Garcia (2001, p.05) afirma que “de acordo com Vygotsky, uma característica essencial do aprendizado é que ele desperta vários processos de desenvolvimento internamente, os quais funcionam apenas quando a criança interage em seu ambiente de convívio.”

Por conseguinte, na obra “A Construção da Mente” desenvolvido por Luria, no decorrer do quinto capítulo, intitulado “Desenvolvimento Mental em Gêmeos”, o autor realizou um estudo com dois grupos de gêmeos de idades entre cinco a sete anos e de onze a treze anos, segundo o autor “em cada faixa de idade, tínhamos cerca de cinquenta pares de gêmeos, metade idênticos e metade fraternos.” (LURIA, 2015, p. 90).

Luria esclareceu que a pesquisa com gêmeos fraternos e idênticos para estudar a influência da hereditariedade e do ambiente em características humanas específicas não se originou nos anos 1930, mas foi um campo de estudo que se desenvolveu ao longo do tempo. Na verdade, a investigação de gêmeos para explorar a origem das funções intelectuais humanas começou antes desse período.

[...]Como os gêmeos geralmente compartilham um ambiente caseiro muito semelhante - mais que outros pares de irmãos, em função de suas idades idênticas, e pelo fato de sua semelhança física geralmente induzir os adultos a tratá-los de forma parecida - oferecem uma oportunidade muito interessante de estudar os efeitos da variedade ambiental uma vez que os psicólogos podem introduzir essa variação de maneira planejada, em contraste com o ambiente habitual pouco mutável e isso faz seus estudos de detecção de influências ambientais serem maximamente sensíveis. (LURIA, 2015, p.93-94).

Luria (2015), afirma que o fato de os gêmeos idênticos compartilharem um ambiente caseiro muito semelhante, devido às suas idades idênticas e à tendência dos adultos de tratá-los

de maneira semelhante, permite que os pesquisadores controlem fatores ambientais específicos. Nesse sentido, essa capacidade de manipular a variabilidade ambiental torna os estudos de gêmeos especialmente úteis para detectar influências ambientais específicas e compreender melhor seus efeitos no desenvolvimento humano.

Além disso, é importante ressaltar que, embora gêmeos possam se beneficiar das interações entre si, eles também devem ter oportunidades de interagir com outras crianças e adultos para desenvolver habilidades sociais e de aprendizagem mais amplas, ademais, em seus estudos Luria (2015), esclarece que seu interesse em pesquisar o desenvolvimento de gêmeos ultrapassa ideias relacionadas a fenômenos genéticos. Quanto a isso, Luria esclarece que,

Os psicólogos, na sua maioria, se interessaram por gêmeos com o objetivo de separar os processos influenciados pelo ambiente, daqueles influenciados por hereditariedade, [...], mas a importância dos gêmeos para pesquisa psicológica transcende em muito esse conjunto de questões. (LURIA, 2015, p. 93).

Nesse sentido, Luria (2015), enfatiza que a pesquisa com gêmeos oferece uma rica variedade de possibilidades de investigação que vão além das questões básicas de separar ambiente e hereditariedade, sendo uma ferramenta valiosa para a compreensão mais ampla do funcionamento da mente e do comportamento humano.

Nos estudos de Luria (2015) sobre “*O desenvolvimento mental em gêmeos*” avaliando as influências biológicas e ambientais, destaca uma distinção importante entre os processos naturais e culturais no desenvolvimento humano, o autor explica que,

Os processos naturais e culturais não só advêm de fontes diversas, como mudam de maneira diversa no curso do desenvolvimento. Com o tempo, os processos naturais de uma criança mudam *quantitativamente*. Seus músculos se tornam maiores, suas estruturas cerebrais se mielinizam, seus membros mudam de tamanho; analogamente, seus processos mentais crescem em potência. Mas os princípios básicos de sua ação permanecem os mesmos. Um teste de memória, por exemplo, é um meio de medida da memória natural, porque a criança ainda simplesmente reproduziu o estímulo sem ter que mudar qualquer informação apresentada. [...] Os processos culturais, por outro lado, mudam *qualitativamente*. Tomando como exemplo novamente a memória, não se trata de um mero crescimento da capacidade natural da criança de registrar e recuperar informação; como resultado da influência crescente do meio social, ocorrem mudanças nos princípios segundo os quais a informação é registrada e recuperada. (LURIA, 2015, p. 88-89).

Luria (2015), argumenta que nos processos naturais do desenvolvimento, apesar de todas as mudanças que ocorrem no corpo humano no decorrer do tempo, os princípios básicos

de funcionamento permanecem os mesmos. Um exemplo mencionado é a memória natural, onde a criança reproduz o estímulo sem a necessidade de alterar as informações apresentadas. Entretanto, no que se refere aos processos culturais, estão sempre em contraste mudanças, pois devido à crescente influência do ambiente social e cultural, as crianças não apenas aumentam sua capacidade natural, mas também experimentam mudanças nos princípios pelos quais a informação é registrada e recuperada. Dando como exemplo novamente a memória, o autor reflete que é sob a influência do meio social, que as estratégias de memorização, o uso de pistas contextuais e a organização da informação podem mudar significativamente.

Isso implica que o ambiente e a cultura desempenham um papel crucial na formação de como as pessoas pensam, aprendem e processam informações. A interação entre fatores naturais e culturais é fundamental para compreender a complexidade do desenvolvimento humano. Desse modo, Luria (2015), destaca a importância da cultura e do ambiente na formação da mente e do desenvolvimento humano, esclarecendo que esses fatores podem ser mais influentes do que os fatores genéticos em muitos aspectos do desenvolvimento cognitivo.

Perante o exposto, é importante lembrar que a Zona de Desenvolvimento Iminente¹² é o conceito importante na teoria de Vygotsky corrobora na análise de processos de aprendizagem da pessoa com TEA, pois a Zona de Desenvolvimento Iminente (ZDI) refere-se à distância entre o nível de desenvolvimento atual de uma criança, ou seja, aquilo que ela pode fazer de forma independente, e o seu potencial de desenvolvimento, aquilo que ela pode alcançar com o apoio e a orientação de um adulto, professor, terapeuta.

Zoia Prestes (2010), explica em seus estudos sobre a tradução do termo, desenvolvido por Vygotsky *zona blijaichego razvitia*, que a tradução *Zona de Desenvolvimento Iminente* é a que mais se aproxima pois,

Apesar de alguns estudiosos [...] colocarem o sinal de igual entre os conceitos *zona blijaichego razvitia* e *possibilidades potenciais*, Vigotski não se refere, em nenhum dos trabalhos dedicados aos estudos da *zona de desenvolvimento iminente*, a que tivemos acesso, ao nível *potencial de desenvolvimento*. Para ele, as atividades realizadas pela criança em colaboração criam possibilidades para o desenvolvimento; ele não fala de *nível potencial*, pois entende que nada está pré-determinado na criança, há muitos outros aspectos envolvidos para

¹² Zoia Prestes (2010), critica a utilização do termo ZDP (Zona de Desenvolvimento Potencial), devido a problemas de tradução, e explica que; “Defendemos que a tradução que mais se aproxima do tema *zona blijaichego razvitia* é *zona de desenvolvimento iminente*, pois sua característica essencial é a das possibilidades de desenvolvimento, mais do que do imediatismo e da obrigatoriedade de ocorrência, pois se a criança não tiver a possibilidade de contar com a colaboração de uma outra pessoa em determinados períodos de sua vida, poderá não amadurecer certas funções intelectuais e, mesmo tendo essa pessoa, isso não garante, por si só, o seu amadurecimento.” (PRESTES, 2010, p. 173, grifos do autor).

que os processos internos sejam despertados para a vida por meio das atividades-guia. O que existe é um campo de possibilidades para o desenvolvimento das funções psicológicas na atividade-guia. A ideia de nível potencial de desenvolvimento parece-nos estranha ao seu pensamento, principalmente, se levarmos em consideração os conceitos *perejirvanie* e *situação social de desenvolvimento*. (PRESTES, 2010, p. 174-175, grifos do autor).

Nesse contexto, Prestes (2010) reflete que, para Vygotsky, o foco está na colaboração, nas interações sociais e no ambiente cultural como impulsionadores do desenvolvimento, e ele não se concentra em um "**nível potencial de desenvolvimento**" no sentido de que cada indivíduo tem um potencial fixo pré-determinado. A autora explica que em vez disso, Vygotsky enfatizou a ideia de que o desenvolvimento é dinâmico e ocorre através da interação e da mudança das funções psicológicas, em um contexto social e cultural específico.

Em suma, a Teoria Histórico-Cultural de Vygotsky destaca a importância do contexto sociocultural e das interações sociais na aprendizagem e no desenvolvimento das crianças, e esses princípios podem ser aplicados ao contexto específico da aprendizagem de gêmeos. Segundo Vygotsky (2001, p. 11) "A transmissão racional, intencional de experiências e de pensamentos a outrem exige um sistema mediador, que tem por protótipo a linguagem humana nascida da necessidade do intercâmbio durante o trabalho." Ao reconhecer a influência mútua entre os gêmeos, a mediação que podem fornecer um ao outro e a importância do diálogo e da individualidade, podemos criar ambientes de aprendizagem mais ricos e adequados às necessidades de desenvolvimento dos gêmeos.

2.4 AS FUNÇÕES PSICOLÓGICAS SUPERIORES CONSIDERANDO A THC E O ENSINO DE MATEMÁTICA DA PESSOA COM TEA

Após estudos realizados, principalmente com observações de pacientes que sofriam de doença de Parkinson, Luria (2015) identificou que as funções psicológicas superiores não estão localizadas em áreas específicas do cérebro, mas são o resultado da interação de grupos de estruturas cerebrais que trabalham de forma integrada.

[...] Luria acreditava que um entendimento completo da mente teria que incluir visões do conhecimento das pessoas a respeito do mundo, e das motivações que fornecem energia a aplicação desse conhecimento. A importância estava em conhecer os processos básicos de obtenção de conhecimento, e as regras que descrevem a mudança. O conceito de mudança, para Luria, referia-se aos novos sistemas em que os processos básicos poderiam se organizar. Sua tarefa, gigantesca, e até hoje irrealizada por qualquer teoria psicológica, era tentar

elaborar uma estrutura geral e um conjunto de mecanismos específicos, para descrever e explicar todos os sistemas de comportamento que surgem a partir da atividade dos inúmeros subsistemas que compõem o indivíduo vivo. (LURIA, 2015, p. 12).

Luria (2015, p. 15) observou que essas funções permitem que os indivíduos respondam ao ambiente que estão inseridos, “desde o começo, Luria defendeu cuidadosamente uma metodologia segundo a qual os dados objetivos – como respostas verbais, movimentos, ou indicadores psicológicos – eram, na psicologia, os únicos dados aceitáveis.”

Para além do exposto, Pessoa (2014) explica que,

Para Luria (1981), as funções superiores seriam provenientes de estruturas cerebrais responsáveis em permitir as respostas dos indivíduos ao meio, sistemas funcionais complexos que não se localizam em estreitas e circunscritas áreas do cérebro, mas sim na interação de grupos de estruturas cerebrais que operam de modo integrado. Para Vygotsky (1984) essas funções superiores, surgiriam pelo uso da linguagem e interlocução entre os sujeitos na interação social, de tal forma que essa linguagem exemplificaria o marco da expressão do desenvolvimento do homem, em outras palavras, a expressão da capacidade cerebral frente ao ambiente. (PESSOA, 2014, p.35).

Por conseguinte, Vygotsky (1984) enfatiza que as funções psicológicas superiores surgem por meio do uso da linguagem entre os sujeitos na interação social. Vygotsky destaca que a linguagem desempenha um papel fundamental no desenvolvimento humano, sendo uma ferramenta que possibilita a expressão das capacidades cerebrais em relação ao ambiente. Através da interação social e da linguagem, as funções psicológicas superiores do cérebro humano são desenvolvidas e aprimoradas. Assim, “as concepções de Luria (1976, 1977, 1981) e de Vygotsky (1984), consideram as relações estabelecidas entre o sujeito e os indivíduos desse ambiente.” (PESSOA, 2014, P.35).

Em ênfase, Vygotsky e Luria compartilham a visão de que as funções psicológicas superiores não estão localizadas em áreas cerebrais específicas e isoladas, mas são o resultado da interação entre estruturas cerebrais da interação social e linguística entre os indivíduos. Ambos os autores reconhecem a complexidade e a interdependência entre o cérebro, o ambiente e a linguagem no desenvolvimento das funções superiores.

Nesse sentido, Hazin (2010), explica que,

A linha cultural não sucede a natural, ambas continuam seus caminhos até o final da vida de um indivíduo. No entanto, após a entrada em cena da dimensão cultural, as linhas seguem tocando-se mutuamente, ou seja, o funcionamento

cognitivo natural (funções primárias ou básicas), que caracteriza a criança no seu início de vida, não é substituído, mas, sim, transformado pelos sistemas simbólicos de uma dada cultura. Nesse processo, a linguagem ganha papel de destaque, pois fornecerá os elementos decisivos para que os processos psicológicos inferiores, inicialmente independentes (funcionamento unimodal), sejam integrados, constituindo redes complexas capazes de produzir significados (funcionamento polimodal) e, conseqüentemente, possibilitará a emergência da consciência. (HAZIN, et al., 2010, p. 91).

Luria (2015), argumenta que as funções psicológicas superiores permitem que os indivíduos respondam ao ambiente de maneira complexa e adaptativa. O autor observou em suas pesquisas, que as funções superiores do cérebro humano são responsáveis por processos cognitivos avançados, como a atenção seletiva, a memória de longo prazo, a resolução de problemas e o planejamento de ações.

Vygotsky chegou à conclusão de que seu ponto de vista histórico, utilizado na abordagem de processos psicológicos como a memória voluntária, o pensamento abstrato e as ações voluntárias, também poderia constituir um corpo de princípios que explicassem a organização desses mesmos processos a nível cerebral. Sua teoria do desenvolvimento das funções psicológicas superiores em crianças também nos levou à conclusão de que o papel de uma determinada região do cérebro na organização de um processo psicológico superior mudaria no curso do desenvolvimento de um indivíduo. Nossa pesquisa havia demonstrado que todas as atividades complexas, conscientes, são inicialmente realizadas de maneira expandida. Nos seus primeiros estágios, o pensamento complexo demanda uma série de auxílios externos para que aconteça. (LURIA, 2015, p. 131-132).

Nesse sentido, pensando na perspectiva da teoria sociocultural de Vygotsky, as funções psicológicas superiores são processos mentais que fazem parte da formação do pensamento humano. Assim sendo, os processos de percepção influenciam na formação dos conceitos do sujeito desenvolvidos na escola e esses processos podem atuar ampliando o repertório da criança com TEA “de modo que ela não se limite futuramente a interesses restritos, que aprenda a imitar, a brincar com os colegas, a se interessar pelo outro e a aprender neste encontro.” (NOGUEIRA; MENDES, 2018, p. 99).

No que diz respeito ao ensino da matemática, Amaral explica que,

No ensino da matemática, a construção dos saberes depende de ações que caracterizem experimentação, interpretação, visualização, indução, abstração e demonstração, as quais podem ser realizadas através da interação dos alunos com as tecnologias, como os jogos digitais e os objetos de aprendizagem, considerados poderosas ferramentas de apoio aos processos de ensino-aprendizagem. (AMARAL, 2018, p.12).

Nesse sentido, a animação é uma ferramenta tecnológica de apoio preponderante para o processo de ensino-aprendizagem do conteúdo de Grandezas e Medidas de Capacidade. Desse modo, “o campo educacional tecnológico tem ampliado seu espaço e assumido um papel relevante no que tange à inovação na geração e veiculação de informações, bem como nos modos de comunicação.” (AMARAL, 2018, p.12).

Assim, Amaral (2018, p.20), reflete no que está relacionado ao “ensino da matemática nos anos iniciais da alfabetização, quase sempre foi pensado a partir do uso de materiais concretos, com a intenção de facilitar a compreensão e assessorar na abstração de conceitos para então, contemplar a resolução de problemas matemáticos.” Entretanto, essa abordagem prática e sensorial ajuda a tornar a matemática mais acessível para os alunos em seus estágios iniciais de aprendizado.

Quanto ao TEA, Cunha salienta que,

No contexto do autismo, em termos práticos, podemos dizer que, primeiramente, o professor reconhece as habilidades do educando e as que devem ser adquiridas. É a constituição da aprendizagem no campo pedagógico. Em muitos casos, trata-se do início da comunicação, da interação entre professor e aluno. Ainda que seja apenas pelo olhar ou pelo toque, surgem as primeiras respostas ao trabalho escolar (CUNHA, 2016, p. 126).

Desse modo, é fundamental que o professor reconheça e valorize as habilidades e competências do aluno com TEA, ao mesmo tempo em que identifique as áreas em que o aluno precisa desenvolver, essa compreensão permite ao professor adaptar seu plano de ensino para atender às necessidades específicas do aluno autista, e assim desenvolver estratégias pedagógicas que possibilitem o seu aprendizado.

3 OS PRINCÍPIOS SOBRE GRANDEZAS E MEDIDAS NA EDUCAÇÃO

Tendo em vista o objetivo geral da presente investigação, no qual, é analisar como se dá o processo de alfabetização matemática de crianças gêmeas com Transtorno do Espectro Autista (TEA), advindo do uso de recurso didático que emerge de suas demandas educacionais. Neste capítulo, pensamos ser de suma importância explicitar aspectos históricos sobre o conteúdo de Grandezas e Medidas, pois diante das demandas educacionais no contexto matemático do primeiro ano do Ensino Fundamental I, vimos que esse seria o conteúdo matemático relevante para nosso estudo.

Diante disso, levamos em consideração os principais fatos históricos que leva ao sistema universal de medidas, inicialmente dialogamos a respeito dos aspectos históricos do Sistema universal de grandezas e medidas. Posteriormente, destacamos as concepções sobre as grandezas e medidas de capacidade no Ensino Fundamental I, nos anos iniciais da Educação Básica. E para finalizar o capítulo, apresentamos um breve relato sobre o Produto Educacional aplicado com os gêmeos autistas, falamos sobre a animação “Beto, o bombeiro”, e sobre a Proposta pedagógica que abarca o conteúdo de Grandezas e medidas de capacidade.

3.1 ASPECTOS HISTÓRICOS DOS PESOS E MEDIDAS

Desde as primeiras civilizações o homem busca maneiras de medir e pesar. Para que o sistema de medidas chegasse a ter reconhecimento universal, foi necessária uma sequência de fatos vividos pelo ser humano, em sua jornada desde a pré-história até o seu contexto de civilização. Nesse sentido, a história dos pesos e medidas também fazem parte da história da humanidade.

Segundo Bellemain, Bibiano e Souza (2018, p.05) “Não temos como identificar precisamente as origens das medidas, mas vestígios históricos deixados pela pré-história mostram que havia uma preocupação permanente do homem em “contar” e “medir”.

Foi apenas em 1960, segundo o INMETRO (2003), pela 11ª Conferência Geral de Pesos e Medidas (CGPM), que a abreviatura SI e seu nome Sistema Internacional de Unidades foram estabelecidos. A Conferência Geral de Pesos e Medidas (CGPM) é organizada pelos governos dos Estados Membros, por delegados e por observadores dos associados a Conferência Geral.

Silva (2004, p. 38) relata que certamente os primeiros aparecimentos do sistema de medidas adveio depois da organização e regras sociais. É nessa perspectiva que o autor destaca a importância das medidas para o âmbito social descrevendo que as medições possuem uma finalidade mais específica que é seu conteúdo social.

Essa organização social, no cultivo de terras, cuidado dos animais e transferência para pastagens mais férteis, fez com que os pesos e medidas se tornassem “desde as primeiras civilizações, a linguagem básica para o comércio”, fortalecendo um dos meios mais utilizados pelo ser humano como moeda de troca no comércio, sustentando a sociedade, além do suporte dimensional para a ciência e tecnologia. (SILVA, 2004, p.21).

As grandezas e medidas também teve um papel importante e necessário na construção histórica dos números, advindo uma interligação entre a criação de novos números e do sistema métrico, assim Bellemain, Bibiano e Souza (2018) explicam que,

O problema da medição prática evidencia a insuficiência dos números naturais e está na raiz da necessidade dos números racionais. Já a medição teórica, abstrata, não pode ser plenamente enfrentada com os números racionais. A impossibilidade de expressar com um número racional a medida teórica da diagonal de um quadrado tomando o comprimento de seu lado como unidade, por exemplo, gera a necessidade de criar novos números. (BELLEMAIN, BIBIANO E SOUZA, 2018, p. 05).

Nesse sentido, com essa necessidade da criação de novos números, seguido pela nova unidade de medida linear, Santos (2004, p. 83) salienta que “uma das inovações dessa proposta foi a adoção do sistema de numeração decimal para o novo sistema de medidas.”

No caderno 6, do Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa (PNAIC), salienta que,

O ato de medir, muito comum em nosso dia a dia, leva, em geral, à necessidade do uso de números: estamos sempre falando do número de quilômetros em uma viagem, quantos dias faltam para o Natal ou para nosso aniversário, quantos quilogramas engordamos depois das festas de final de ano etc. Os números nos informam como está a temperatura e o índice de umidade do ar, ou poderiam dizer quanto a água está “dura” expressando a concentração de cálcio ou, ainda, poderiam expressar uma unidade quase desconhecida como o albedo, que nos diz sobre o quanto um objeto reflete a luz. O ato de medir está tão presente no nosso dia a dia como o ato de contar e as medições são sempre expressas por números, mesmo que sejam medidas de grandezas das quais nunca ouvimos falar. (BRASIL, 2014, p.13).

Segundo Silva (2004, p.12) “por intermédio das medições, compartilhamos nosso sentimento de equidade, organizamos a distribuição dos bens sociais e padronizamos a produção de nossos bens materiais.”

Na idade média foi uma época propícia para o aparecimento de unidades de medidas. Silva (2004, p. 55), descreve que “para cada setor da atividade humana e para cada região, havia um sistema de medidas diferente, principalmente para medições agrárias.” O autor ainda destaca que no contexto histórico, “nas regiões onde os povos possuíam comércio organizado, além dos sistemas de medidas, a escritura, a aritmética e até mesmo as artes eram muito mais desenvolvidas do que em outros povos que possuíam um comércio débil.” (SILVA, 2004, p.23).

Essa colocação revela o quanto o sistema de medidas foi importante para o desenvolvimento e estrutura da vida humana. Além disso, mostra que conseqüentemente o sistema de medidas evoluiu seguindo a necessidade do homem no seu uso para as atividades do dia a dia voltadas principalmente para o comércio.

Entretanto, o autor esclarece que,

Mesmo assim, é preciso ter claro que embora haja esse relacionamento estreito entre o comércio e os sistemas de medidas, o comércio por si só não seria suficiente para assegurar o progresso alcançado pela Metrologia. O comércio está muito mais preocupado com a unicidade dos sistemas de medidas e com o problema da aferição dos instrumentos de medida do que com o problema da precisão dos padrões ou da definição das unidades de medida. Foram, portanto, as necessidades de outros setores da sociedade, juntamente com o comércio, que engendraram a evolução da Metrologia. (SILVA, 2004, p. 24).

Nesse sentido, mesmo existindo diversos exemplos interessantes sobre o uso dos pesos e medidas no comércio nas sociedades pré-métricas, a importância da definição das unidades de medidas o seu surgimento e evolução vão muito além. Pois, além do comércio como um dos pontos primordiais da história dos pesos e medidas, Silva (2004) reflete que, a produção por meio do trabalho humano e a ciência são exemplos de atividades influenciadas diretamente pela Metrologia.

Silva (2004, p. 24) explica que “o valor do trabalho é a medida de tempo necessária para se produzir determinado bem, e a produção é a quantidade em número, em peso, em volume ou em superfície desse bem.” Porém, foi somente na chegada da Revolução Industrial que a produção diante de suas necessidades passou a ter suas condições metrológicas próprias como a exigência de padrões diferentes das unidades de medidas que o comércio exigia. O autor ainda

explica que a segunda etapa da evolução da Metrologia foi determinada, pode-se dizer, pela produção.

A seguir temos algumas imagens de padrões de medida de volume usados para o comércio na antiguidade, expostas por Silva (2004).

Figura 8 – Exemplo de recipientes usados na Idade Média como padrões de medidas de volume.



Fonte 8: Imagem disponível no livro de SILVA, 2004, p. 168.

Figura 9 – Exemplos de recipientes usados na Idade Média como padrões de medidas de volume (I).



Fonte 9: Imagem disponível no livro de SILVA, 2004, p. 180.

Figura 10 – Exemplos de recipientes usados na Idade Média como padrões de medidas de volume (II).



Fonte 10: Imagem disponível no livro de SILVA, 2004, p. 181.

Figura 11 – Ilustrações do padrão de volume talhado em pedra e exposto na praça do mercado, em Gruyère, na Suíça.



Fonte 11: Imagem disponível no livro de SILVA, 2004, p. 174.

Silva (2004), explica que,

Conforme a definição teórica, a unidade de massa deveria corresponder à massa de um volume conhecido de água destilada. Os trabalhos básicos consistam em realizar pesagens da água em condições determinadas. O

método aplicado teve por base o princípio de Arquimedes¹³, e consistia em pesar sucessivamente no ar e na água um sólido de volume conhecido, que no caso, era um cilindro de latão, vazio e fechado nas extremidades. Os instrumentos usados para determinar a unidade de massa foram, portanto, relativamente simples e consistiram apenas de alguns comparadores para as dimensões dos cilindros, algumas balanças de precisão e pesos para determinar a massa da água. (SILVA, 2004, p. 91).

Na época, Silva (2004), explica que para realizar essas medições, eram utilizados instrumentos simples, como comparadores para verificar as dimensões do cilindro, balanças de precisão para medir a massa do cilindro e pesos para determinar a massa da água. Esses instrumentos eram essenciais para obter resultados confiáveis, além disso, o método experimental baseado no princípio de Arquimedes permitia estabelecer uma unidade de massa com base na massa de um volume conhecido de água destilada e, assim a diferença entre duas medidas de massa permitia determinar o valor da massa da água deslocada pelo cilindro.

No que diz respeito a ciência, Silva (2004, p.24 e 25) explica que “os pesos e medidas são o suporte dimensional, o fio condutor da ciência experimental e a base normativa para as aplicações técnicas.” O autor salienta que ela foi como um “divisor de águas” para a Metrologia, pois, “antes do grande avanço tecnológico e científico dos últimos séculos, falar de sistemas de medidas correspondia a falar de uma quantidade enorme de unidade de medida regionais e desconexas.”

A necessidade metrológica, a partir do século XVIII, foram mudando e integrando definições mais gerais, caminhando além da ação de pesar e medir, pois, as áreas como a Física, a Química, a Ciências Naturais e a Engenharia moderna “exigem definições de unidades, normalizações e padrões muito mais elaborados do que os exigidos pelo comércio e pela produção.” (SILVA, 2004, p. 25).

Por conseguinte, o autor destaca que com o avanço da ciência, a partir do século XIX foi necessário a criação de novas unidades de medidas padronizadas, refletindo que:

Atualmente, a ciência e a tecnologia tem sido os principais responsáveis pelo aprimoramento da Metrologia. Para avançar, elas exigiram sistemas de medidas coerentes e resultados cada vez mais precisos, mas ao mesmo tempo, criaram as bases para que essas condições fossem alcançadas. Nesse sentido é que, depois do Sistema Métrico Decimal, as exigências das ciências e das tecnologias determinaram várias alterações nos padrões de medidas do

¹³ "O princípio de Arquimedes afirma que a força de empuxo atua verticalmente e para cima sobre os corpos total ou parcialmente imersos em fluidos, além disso, de acordo com esse princípio, tal força tem o mesmo valor do peso do fluido, deslocado pela inserção do corpo"(HELERBROCK, 2023). Veja mais sobre "Princípio de Arquimedes" em: <https://brasile scola.uol.com.br/fisica/principio-arquimedes.htm>.

Sistema Métrico Decimal, estabelecendo padrões cada vez mais precisos, inclusive criando novos sistemas de medidas. (SILVA, 2004, p. 27).

Segundo Silva (2004) foi na França em 1840 que o Sistema Métrico Decimal foi definitivamente determinado, sendo finalmente adotado como um sistema de medidas internacional.

Com o passar dos anos o homem foi evoluindo, com ele seu meio também foi se transformando e assim também os sistemas de medidas. Na atualidade, o homem possui fácil acesso a diversos meios de medição, que facilita completamente diversos trabalhos.

No quadro abaixo podemos ver sucintamente a evolução do sistema de medidas com o passar do tempo.

Quadro 1 – Linha do tempo das formas e padrões utilizados para o Sistema de Grandezas e Medidas

<i>A NECESSIDADE DE MEDIR COM O PASSAR DO TEMPO</i>		
ÉPOCA	FORMAS	PADÕES UTILIZADOS
Antiguidade	Medir provavelmente era uma forma de comparar, como por exemplo: o tamanho de um peixe para o outro.	Partes do corpo (polegar, palmo, pé, passo, côvado (medida que vai do cotovelo até o dedo médio), etc.
Idade Média	As unidades de medidas eram dos romanos com diversos padrões diferentes.	Cada povo tinha seus próprios padrões (Cúbito sumério = 49,5 cm; Cúbito egípcio = 52,4 cm; Cúbito assírio = 54,9 cm.) Padrões diferentes eram utilizados numa mesma nação, exemplo Inglaterra (Pé romano = 29,6 cm; Pé comum = 31,7 cm; Pé do norte = 33,6 cm.)
Idade Moderna	Surgiram os problemas quando o comércio, juntamente com a produção e a ciência começaram ter a necessidade de um sistema de medidas mais equivalente, tendo então a premência de criar medidas conhecidas em todas as partes do mundo.	Sistema Métrico Decimal (metro = metron do grego que significa medida).
Idade contemporânea	O SI adotado no final do século XX, no qual traz a definição atual do sistema de medidas, sendo a definição usada na atualidade pelo INMETRO.	O metro é a distância percorrida pela luz, no vácuo, durante um intervalo de tempo igual a $\frac{1}{299.792.458}$ de segundo.

		O Litro corresponde a unidade de volume ocupado pela massa de 1 quilograma de água pura em sua densidade máxima e sob pressão atmosférica normal.
--	--	---

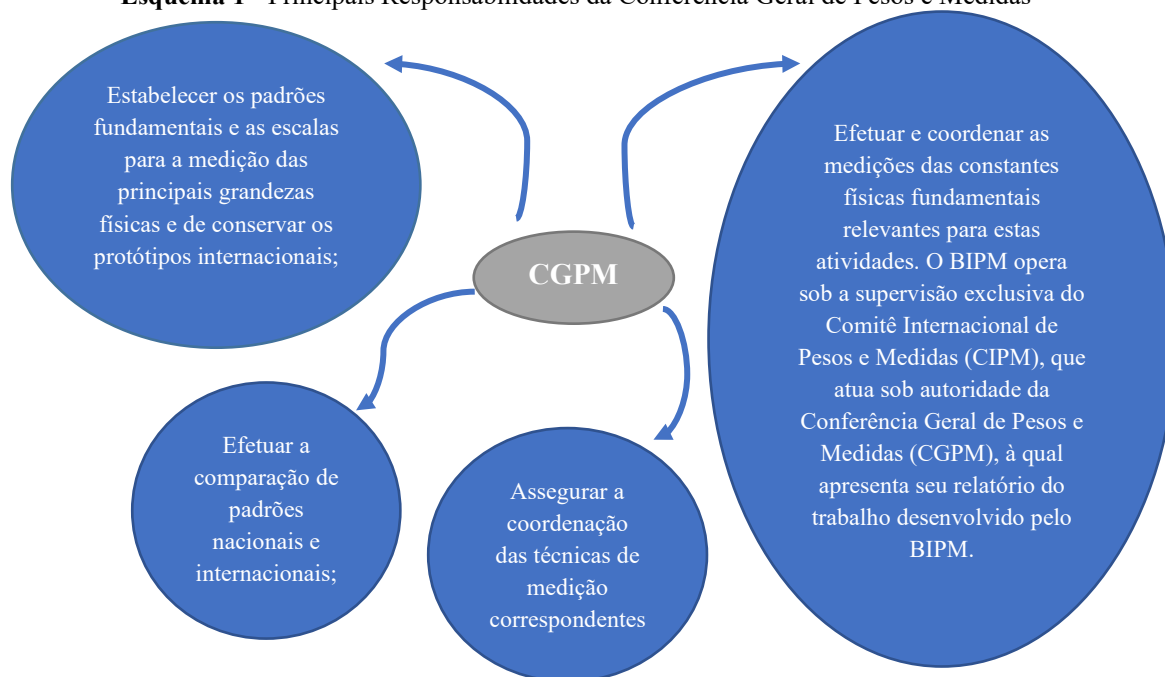
Fonte: Elaborado pela Pesquisadora, 2023.

O Presidente do Inmetro João Alziro Herz da Jornada, na apresentação do Sistema Internacional de Unidades (SI), menciona que foi em 1960, que este nome foi introduzido com o propósito de esquematizar um “sistema prático mundialmente aceito nas relações internacionais, no ensino e no trabalho científico, sendo, naturalmente, um sistema que evolui de forma contínua para refletir as melhores práticas de medição que são aperfeiçoadas com o decorrer do tempo.” (JORNADA, 2012, p.07).

Segundo informações do Inmetro, foi no final do ano de 2018, em decorrência de uma decisão histórica com participação inclusive do Brasil e dos estados-membros do Bureau Internacional de Pesos e Medidas (BIPM), que foi aprovado a revisão do Sistema Internacional de Unidades (SI).

As definições oficiais de todas as unidades de base do SI foram aprovadas pela Conferência Geral. A primeira dessas definições foi aprovada em 1889, e a mais recente em 1983. Essas definições são modificadas periodicamente a fim de acompanhar a evolução das técnicas de medição e para permitir uma realização mais exata das unidades de base. (INMETRO, 2003, p. 22).

O Bureau Internacional de Pesos e Medidas (BIPM), tem a finalidade de certificar a unificação mundial das medições. Nesse sentido, criamos um esquema que mostra suas principais responsabilidades.

Esquema 1 - Principais Responsabilidades da Conferência Geral de Pesos e Medidas

Fonte: Elaborado pela Pesquisadora, INMETRO, 2003, p.11.

Como a nossa proposta foi relacionada ao conteúdo de Grandezas e medidas de capacidade, é importante destacar que, “a unidade de volume, para determinações de alta precisão, é o volume ocupado pela massa de 1 quilograma de água pura em sua densidade máxima e sob pressão atmosférica normal; este volume é chamado de “litro.” (INMETRO, 2003, p.79).

Segundo o Sistema Internacional de Unidades – SI (2003),

12ª CGPM, 1964, RESOLUÇÃO 6 (CR, 93): LITRO A Décima Segunda Conferência Geral de Pesos e Medidas considerando a Resolução 13 adotada pela Décima Primeira Conferência Geral, em 1960, e a Recomendação adotada pelo Comitê Internacional de Pesos e Medidas na sua sessão de 1961, 1º) abole a definição do litro dada em 1901 pela Terceira Conferência Geral de Pesos e Medidas; 2º) declara que a palavra litro pode ser utilizada como nome especial aplicado ao decímetro cúbico; 3º) recomenda que o nome litro não seja utilizado para exprimir resultados de medidas de volume de alta precisão. (INMETRO, 2003, p.80).

Essas definições e recomendações foram estabelecidas visando aprimorar a precisão e a consistência das medições de volume, proporcionando uma base mais clara para as unidades de medida utilizadas.

3.1.1 Grandezas e Medidas de Capacidade no Ensino Fundamental I – anos iniciais e a

inclusão escolar

Como a nossa investigação é voltada para a Educação básica, com o foco pautado na linguagem e aprendizagem matemática de crianças gêmeas com TEA, vimos a necessidade de desenvolver um trabalho com o conteúdo de grandezas e medidas para o Primeiro ano do Ensino Fundamental I – anos iniciais. Sendo assim, pensamos na importância de trazer esses conceitos dentro do currículo escolar.

Nesse sentido, a expectativa do conteúdo de grandezas e medidas no Ensino Fundamental I – Anos Iniciais, para Educação básica segundo a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), é que,

os alunos reconheçam que medir é comparar uma grandeza com uma unidade e expressar o resultado da comparação por meio de um número. Além disso, devem resolver problemas oriundos de situações cotidianas que envolvem grandezas como comprimento, massa, tempo, temperatura, área (de triângulos e retângulos) e capacidade e volume (de sólidos formados por blocos retangulares), sem uso de fórmulas, recorrendo, quando necessário, a transformações entre unidades de medida padronizadas mais usuais. [...] Sugere-se que esse processo seja iniciado utilizando, preferencialmente, unidades não convencionais para fazer as comparações e medições, o que dá sentido à ação de medir, evitando a ênfase em procedimentos de transformação de unidades convencionais. No entanto, é preciso considerar o contexto em que a escola se encontra: em escolas de regiões agrícolas, por exemplo, as medidas agrárias podem merecer maior atenção em sala de aula. (BRASIL, 2017, p. 273).

Assim sendo, levando em consideração este estudo, primeiramente que são crianças do 1º ano do Ensino Fundamental I - anos iniciais, e que possuem características específicas e peculiares, é importante salientar que no processo de ensino e aprendizagem de crianças gêmeas, buscamos desenvolver atividades utilizando unidades não convencionais para fazer as comparações e medições.

Luria (2015, p. 87), explica que desde a década de 1930 têm-se iniciado estudos relacionados as contribuições do meio social, do ambiente e da hereditariedade no desenvolvimento em gêmeos fraternos ou idênticos, ou seja, essa preocupação no desenvolvimento de crianças gêmeas, não é tão atual quanto aparenta.

Na atualidade têm-se discutido com uma frequência maior sobre o desenvolvimento de crianças atípicas, têm-se criado e desenvolvido estratégias para o acolhimento e principalmente para a inclusão desses indivíduos, principalmente no âmbito escolar. Mantoan (2003), enfatiza que:

Estamos “ressignificando” o papel da escola com professores, pais, comunidades interessadas e instalando, no seu cotidiano, formas mais solidárias e plurais de convivência. É a escola que tem de mudar, e não os alunos, para terem direito a ela! O direito à educação é indisponível e, por ser um direito natural, não faço acordos quando me proponho a lutar por uma escola para todos, sem discriminações, sem ensino à parte para os mais e para os menos privilegiados. (MANTOAN, 2003, p. 08).

Nesse sentido, este é um movimento realizado em equipe, com a união e movimento de todos os envolvidos nesse processo de ensino, ou seja, de ressignificação da escola para estes indivíduos.

Nas séries iniciais, O conteúdo de Grandezas e medidas envolve um conjunto de aprendizagens extenso e que envolve uma série de diferentes aspectos, que estão relacionados a medidas, valor monetário, massa, capacidade, comprimento, tempo, temperatura, entre outros. A Base Nacional Comum Curricular (1996), estabelece que,

As medidas quantificam grandezas do mundo físico e são fundamentais para a compreensão da realidade. Assim, a unidade temática Grandezas e medidas, ao propor o estudo das medidas e das relações entre elas – ou seja, das relações métricas –, favorece a integração da Matemática a outras áreas de conhecimento, como Ciências (densidade, grandezas e escalas do Sistema Solar, energia elétrica etc.) ou Geografia (coordenadas geográficas, densidade demográfica, escalas de mapas e guias etc.). Essa unidade temática contribui ainda para a consolidação e ampliação da noção de número, a aplicação de noções geométricas e a construção do pensamento algébrico. (BRASIL, 1996, p. 273).

Desse modo, para o ensino de grandezas e medidas no primeiro ano do Ensino Fundamental I - anos iniciais, é essencial seguir uma abordagem que seja adequada ao nível de desenvolvimento das crianças nessa faixa etária. As atividades devem ser lúdicas, práticas e contextualizadas, permitindo que as crianças explorem e compreendam conceitos matemáticos relacionados a grandezas e medidas de maneira relevante.

O ensino de grandezas e medidas no primeiro ano do Ensino Fundamental I - anos iniciais, é o primeiro passo para uma compreensão mais aprofundada dos conceitos nos anos subsequentes. Nessa direção, um dos focos principais nessa fase é desenvolver o interesse dos alunos pela matemática, despertando a curiosidade e a vontade de aprender mais sobre o mundo das grandezas e medidas.

Nesse sentido, após a pesquisa de campo, no decorrer das nossas observações, optamos por delimitar o conteúdo de Grandezas e Medidas de capacidade, para assim Lucas e Gabriel terem vivências prazerosas, que desenvolvesse o interesse ainda maior pela matemática.

Em se tratando do conteúdo que decidimos explorar de Grandezas e Medidas de capacidade, pesquisadores da área da matemática explicam que os principais motivos para a inserção do campo de Grandezas e medidas nos currículos têm como argumentos,

a forte presença das Grandezas e Medidas nas mais diversas práticas sociais, sua posição na construção histórica do conhecimento matemático, suas articulações com outros campos da Matemática e as conexões com outras disciplinas. (BELLEMAIN, BIBIANO E SOLZA, 2018, p. 02).

Na atualidade podemos perceber o quanto a vida cotidiana necessita da compreensão das grandezas e Medidas. Os autores Bellemain, Bibiano e Souza (2018), argumentam que,

Conteúdo do campo das Grandezas e Medidas estão fortemente presentes na vida cotidiana: nas situações de compra e venda (valor monetário, massa, capacidade, comprimento etc.), na culinária (massa, capacidade, tempo, temperatura etc.), na interpretação de notícias veiculadas pela mídia, entre inúmeras outras. Também estão presentes em práticas profissionais as mais diversas: pedreiros, marceneiros, costureiras, enfermeiros, agricultores, arquitetos, engenheiros, por exemplo, lidam o tempo todo com medidas de grandezas. Além disso, as crianças e jovens usam ampolheta e cronômetro em alguns jogos de tabuleiro, medem distâncias (por exemplo, nos jogos com bolinha de gude e na demarcação de terrenos para jogar queimado, futebol ou barra bandeira), medem ângulos e comprimentos para fabricar pipas etc. Desses breves exemplos, podemos inferir que conhecimentos sólidos no campo das Grandezas e Medidas são úteis para o exercício pleno da cidadania. (BELLEMAIN, BIBIANO E SOUZA, 2018, p. 03).

Os autores ainda mencionam o quanto “é fundamental resgatar, colocar em diálogo e propiciar o aprofundamento e a ampliação do repertório de conhecimentos dos estudantes” ao abordar o conteúdo de grandezas e medidas, pois é um conteúdo que frequentemente as crianças e os jovens lidam com experiências extraescolares diariamente, além de “o trabalho com Grandezas e Medidas ajuda a argumentar que a Matemática pode ser útil para a vida.” (BELLEMAIN, BIBIANO E SOUZA, 2018, p. 03).

O quadro a seguir traz detalhadamente o conteúdo de grandezas e medidas para o 1º Ano do Ensino Fundamental I, separado pelos objetos de conhecimento.

Figura 12 – Conteúdo de Grandezas e Medidas do 1º Ano do Ensino Fundamental I

MATEMÁTICA – 1º ANO (Continuação)

UNIDADES TEMÁTICAS	OBJETOS DE CONHECIMENTO
Grandezas e medidas	Medidas de comprimento, massa e capacidade: comparações e unidades de medida não convencionais
	Medidas de tempo: unidades de medida de tempo, suas relações e o uso do calendário
	Sistema monetário brasileiro: reconhecimento de cédulas e moedas

Fonte: BNCC/MEC, 2017, p. 280.

No primeiro ano do Ensino Fundamental I, segundo a BNCC (2017), a medida de capacidade é um dos objetos de conhecimento que integra a unidade temática de Grandezas e Medidas. Nesse sentido, o conteúdo de grandezas e medidas de capacidade geralmente introduz as crianças ao conceito de capacidade e às unidades de medida relacionadas.

De acordo com a BNCC (2017) as habilidades para o conteúdo de Grandezas e medidas é “(EF01MA15) Comparar comprimentos, capacidades ou massas, utilizando termos como mais alto, mais baixo, mais comprido, mais curto, mais grosso, mais fino, mais largo, mais pesado, mais leve, cabe mais, cabe menos, entre outros, para ordenar objetos de uso cotidiano.” (BRASIL, 2017, p. 281).

A medida de Capacidade é uma grandeza que mede a quantidade de líquido que um objeto pode conter. No início desse aprendizado, as crianças são introduzidas a termos que podem parecer simples como "cheio" e "vazio" para descrever objetos e recipientes. Em seguida, elas começam a explorar a ideia de que os objetos podem conter diferentes quantidades de líquido, essa demanda pode fornecer ideias muito amplas para as crianças, independentemente de suas capacidades intelectuais. (BRASIL, 2017).

Nesse sentido, as unidades de medida mais comuns para capacidade são o litro (L) e o mililitro (ml). Silva e Silva, (2020, p.185) refletem que “o trabalho com grandezas está

direcionado a diversas unidades temáticas da Matemática, ou seja, as unidades de medidas são fundamentais, inclusive na resolução de problemas matemáticos que surgem nas diversas situações cotidianas.” No primeiro ano, as crianças podem se familiarizar com essas unidades e entender que o litro é usado para medir grandes quantidades de líquido, enquanto o mililitro é usado para quantidades menores.

3.2 PRODUTOS EDUCACIONAIS - ANIMAÇÃO “BETO, O BOMBEIRO” E PROPOSTA PEDAGÓGICA

Como parte do projeto de pesquisa do mestrado profissional do Programa de Pós-graduação e Ensino na Educação Básica do Centro de Pesquisa Aplicada à Educação da Universidade Federal de Goiás (CEPAE/UFG), é necessário o desenvolvimento de um Produto Educacional final.

Nesse sentido, a proposta de Produto Educacional desta pesquisa integra em uma sequência de três animações, intituladas “*Beto, o Bombeiro: aprendendo sobre grandezas e medidas de capacidade*”, acompanhadas de uma Proposta Pedagógica, tanto para os alunos quanto para o professor. Os Produtos Educacionais foram registrados na Plataforma **EduCAPES** ¹⁴, além disso, estão disponíveis, como apêndice da presente Dissertação de Mestrado do qual é fruto, na **Biblioteca de Teses e Dissertações da Universidade Federal de Goiás** ¹⁵(UFG). Ademais, o Produto Educacional *Animação*, está disponível na Plataforma **YouTube** e o Produto Educacional *Proposta Pedagógica*, disponível na Plataforma **Sway**.

O conteúdo referido com maior clareza e detalhes no tópico 3.1 dessa dissertação, é o conteúdo de Grandezas e Medidas de capacidade, que abarca as animações e a Proposta Pedagógica, que no qual, foram resultados das demandas educacionais dos participantes da pesquisa.

Primeiramente pensamos em um personagem que despertasse a atenção das crianças e ao descobrirmos que tanto Gabriel, quanto Lucas tem uma afeição pela representação do bombeiro, desde a época que a pesquisadora os acompanhou no período de pandemia, decidimos que esse seria o personagem principal da animação.

¹⁴ Acesso disponível no link: <http://educapes.capes.gov.br/handle/capes/737749>.

¹⁵ Disponível pelo link: <https://repositorio.bc.ufg.br/tede/>.

Com a definição do personagem, montamos o roteiro da história. Por conseguinte, foi realizada a montagem da animação, com a utilização do aplicativo Canva.

As animações e as propostas pedagógicas foram separadas em três estágios:

Quadro 2 – Estágios da Animação “Beto, o bombeiro”

Estágios da Animação
<i>Animação 1:</i> Aprendendo sobre o que cabe mais e o que cabe menos.
<i>Animação 2:</i> O que pode ser medido com a unidade de medida de capacidade?
<i>Animação 3:</i> Quantos litros cabem?

Fonte: Elaborado pela Pesquisadora, 2023.

Quadro 3 – Estágios da Proposta Pedagógica

Estágios da Proposta Pedagógica
<i>Proposta Pedagógica 1:</i> Aprendendo sobre o que cabe mais e o que cabe menos.
<i>Proposta Pedagógica 2:</i> O que pode ser medido com a unidade de medida de capacidade?
<i>Proposta Pedagógica 3:</i> Quantos litros cabem?

Fonte: Elaborado pela Pesquisadora, 2023.

Nesse sentido, vimos a necessidade de uma Proposta Pedagógica, um meio para auxiliar os professores no desenvolvimento da aplicação da animação. Assim, iremos falar com mais detalhes sobre o desenvolvimento dos produtos nos tópicos seguintes.

3.2.1 *O Processo de elaboração da animação “Beto, o Bombeiro” como produto educacional*

O primeiro objetivo específico da pesquisa de campo realizada contempla na identificação de características de um recurso didático a ser aplicado em tarefas matemáticas, em especial que viabilizem a alfabetização matemática de crianças gêmeas com TEA.

Nesse sentido, este primeiro objetivo foi concebido diante da pesquisa realizada na escola campo, foram concluídas nove observações em sala de aula que nos permitiu compreender e refletir sobre algumas características importantes sobre nosso objeto de

pesquisa, bem como perceber suas principais dificuldades em relação aos conteúdos matemáticos.

O segundo objetivo específico abrange a idealização do desenvolvimento desse recurso segundo as necessidades educacionais das crianças participantes da pesquisa. Nesse sentido, a partir dos dados obtidos em campo, além disso, nas entrevistas semiestruturadas com as professoras regente e apoio, atendente terapêutica infantil e a psicopedagoga, além das informações passadas pela mãe dos gêmeos, desenvolvemos a animação que será apresentada logo em seguida do quadro explicativo do passo a passo para o desenvolvimento da animação.

Assim sendo, apresenta-se abaixo um quadro explicativo sobre o desenvolvimento da animação e da Proposta Pedagógica associando os problemas da pesquisa aos objetivos, a pesquisa de campo associada as entrevistas semiestruturadas para coleta de dados e ao resultado do produto educacional final.

Quadro 4 – Quadro explicativo

QUADRO EXPLICATIVO DE DESNVOLVIMENTO E CRIAÇÃO DA ANIMAÇÃO E PROPOSTA PEDAGÓGICA				
Questão problema: Quais características devem conter recursos didáticos capazes de auxiliar no processo de alfabetização e no desenvolvimento da linguagem oral e escrita matemática de irmãos gêmeos com TEA?				
Objetivo geral: Analisar como se dá o processo de alfabetização matemática de crianças gêmeas com Transtorno do Espectro Autista (TEA), a partir do uso de recursos didáticos que emerge de suas demandas educacionais				
Objetivos específicos	Pesquisa na escola campo	Desenvolvimento	Criação	Resultados
a) Identificar quais são as características dos recursos didáticos a serem aplicados em tarefas matemáticas que viabilizem a	Gosto por desenho animado;	Escolha do Produto Educacional (animação e Proposta Pedagógica);	Escolha da Plataforma Canva e criação da animação	Animação “O bombeiro Beto”
	Personagem preferido bombeiro;	O bombeiro Beto;	Elaboração e escrita do roteiro da animação	
	Dificuldade com sequência	Conteúdo matemático de	Elaboração e escrita das	Proposta pedagógica -

alfabetização matemática de crianças gêmeas com TEA;	numérica e o conteúdo matemático de Grandezas e Medidas.	Grandezas e medidas de capacidade.	Propostas Pedagógicas para o professor e para os alunos	Conteúdo de Grandezas e Medidas de Capacidade.
b) Desenvolver recurso(s) didático(s) de acordo com as necessidades educacionais das crianças participantes da pesquisa;	-	Produção de 3 animações	Beto, o Bombeiro, Aprendendo sobre Grandezas e medidas de capacidade.	<u>Animação 1:</u> Aprendendo sobre o que cabe mais e o que cabe menos.
				<u>Animação 2:</u> O que pode ser medido com a unidade de medida de capacidade?
				<u>Animação 3:</u> Quantos litros cabem?
		Elaboração de 3 Propostas Pedagógicas para o professor e para o aluno	<u>Para o aluno:</u> Grandezas e Medidas de Capacidade <u>Para o professor:</u> A investigação.	<u>Orientação Pedagógica 1</u> Aprendendo sobre o que cabe mais e o que cabe menos.
				<u>Orientação Pedagógica 2</u> O que pode ser medido com a unidade de medida de capacidade?
				<u>Orientação Pedagógica 3</u> Quantos litros cabem?

Fonte: Elaborado pela Pesquisadora, 2023.

Inicialmente, para o desenvolvimento do produto educacional, a professora Dra. Jaqueline Araújo Civardi informou sobre a plataforma “Canva” para a produção da animação, que no qual era um trabalho que a professora estava se familiarizando no decorrer dos tempos de pandemia da Covid 19.

Nesse sentido, a plataforma “Canva” se tornou a opção para a criação da animação “Beto, o bombeiro”, que foi produzida e narrada pela professora orientadora Dra. Jaqueline Araújo Civardi, o roteiro escrito pela orientanda do Mestrado profissional Maria do Socorro Venancio dos santos e a Proposta Pedagógica foi elaborada por ambas.

Segundo dados fornecidos pelo site B2B Stack (2023), o “Canva¹⁶” é uma plataforma online de design gráfico que permite aos usuários criar diversos tipos de conteúdo visuais, como posts para redes sociais, cartões de visita, apresentações, pôsteres, convites, animações entre outros. Além disso, a plataforma fornece uma grande variedade de modelos, imagens, fontes e elementos gráficos para que os usuários mesmo que não tenham habilidades em design gráfico, possam criar seus próprios designers personalizados de forma fácil e intuitiva.

Observamos que a plataforma possui uma interface amigável e fácil de usar, com recursos de arrastar e soltar que permitem que os usuários adicionem elementos e personalize seus projetos com rapidez e facilidade. O Canva (2023), oferece planos gratuitos e pagos, sendo que a versão paga oferece recursos adicionais, com mais elementos gráficos, modelos exclusivos, integração com outras ferramentas, entre outros.

Nessa perspectiva, o Canva (2023), por ser uma plataforma completa e acessível para criação de animações, foi uma plataforma de grande ajuda para a criação da animação “Beto, o bombeiro”, pois com as ideias e os personagens desenvolvidos foi possível a sua produção. A presente proposta visou conectar a animação com as crianças gêmeas com TEA, com uma aprendizagem matemática de Grandezas e medidas de capacidade, de forma lúdica e acessível para suas assimilações. Promovendo assim, uma linguagem matemática entre pares.

Nesse sentido os conceitos, Zona de Desenvolvimento Iminente e mediação, foram importantes no desenvolvimento de nossa proposta e elaboração das animações.

A Zona de Desenvolvimento Iminente teve implicações significativas no que diz respeito à criação e elaboração do nosso produto educacional. A compreensão da Zona de

¹⁶ Saiba mais sobre a plataforma Canva nos sites: <https://www.canva.com/pt_br/about/>, <<https://blog.b2bstack.com.br/canva/>>

Desenvolvimento Iminente permitiu a elaboração de um material alinhado com as habilidades e conhecimentos em que Lucas e Gabriel estavam prestes a avançar. Ao criar nosso produto pensamos como ele poderia se encaixar na Zona de Desenvolvimento Iminente, e assim ser possível desafiar os gêmeos de maneira adequada, facilitando o desenvolvimento de novas habilidades e conhecimentos.

Analogicamente, o fato de Lucas compreender e gostar de realizar contagens e assimilar quantidades na sala de aula e Gabriel compreender e também gostar de realizar contagens e não estabelecer conflitos pelo aprendizado da matemática, nos forneceu caminhos para identificar a diferença entre o que eles estavam sendo capazes de fazer de forma independente e o que eles poderiam fazer com a ajuda da pesquisadora no desenvolvimento das atividades sobre o conteúdo de Grandezas e Medidas de Capacidade. Em outras palavras, pudemos entender a Zona de Desenvolvimento Iminente de ambos, ou seja, o espaço entre o nível de desenvolvimento real de Lucas e Gabriel e seu potencial de desenvolvimento sob orientação ou mediação.

Nesse sentido, as estratégias pedagógicas também estão intimamente ligadas à Zona de Desenvolvimento Iminente, pois ao reconhecer a Zona de Desenvolvimento Iminente de Lucas e Gabriel, pudemos adaptar estratégias de ensino para atender às necessidades individuais. Isso pôde fornecer orientação direta, criar tarefas desafiadoras que estão dentro da Zona de Desenvolvimento Iminente e promover a colaboração entre os gêmeos, permitindo que eles ajudem um ao outro a avançar.

A mediação, com a utilização da animação e da proposta pedagógica, bem como com intervenções e ou mediatização ¹⁷da pesquisadora, desempenhou um papel crucial na Zona de Desenvolvimento Iminente. Esses mediadores, forneceram suporte, orientação e desafios adequados aos gêmeos, ou seja fornecendo ajuda para que Lucas e Gabriel tivessem a oportunidade de internalizar conhecimentos e habilidades, possibilitando independência em áreas em que antes precisavam de ajuda.

Segundo Fonseca (2007), a experiência de aprendizagem mediatizada (EAM),

Dá relevo ao mediatizador (entendido como algo superior e transcendente ao mediador, ao medianeiro, ao intermediário), isto é, ao ser humano que se interpõe (e que intervém) entre os estímulos e os próprios indivíduos

¹⁷ A mediatização é uma *estratégia de intervenção* que subentende uma interferência humana, uma transformação, uma adaptação, uma filtragem dos estímulos do mundo exterior para o organismo do indivíduo mediatizado. (FONSECA, 1998, p.63, grifos do autor).

mediatizados, com a intenção de mediatizar tais estímulos, adequando-os às suas necessidades específicas. (FONSECA, 2007. Apud NETO, 2015, p. 09).

Assim, Fonseca faz ênfase na importância do papel do mediatizador na facilitação da aprendizagem e na personalização do processo de acordo com as necessidades individuais. Desse modo, é uma perspectiva que valoriza a interação humana e ativa na educação, reconhecendo que a mediação desempenha um papel fundamental no processo de aprendizagem.

Vygotsky (2001), argumentava que o desenvolvimento cognitivo de um indivíduo ocorre em duas dimensões, sendo o nível de desenvolvimento real e o nível de desenvolvimento Iminente. “Vigotski formulou a noção de que a educação conduzia ao desenvolvimento.” (VYGOTSKY, 2001, p. 06).

O significado essencial dessa categoria é que, de acordo com o nível da criança quando alcança certa meta, em cooperação com adultos ou com pares mais capazes, pode-se prever seu desempenho posterior independente para alcançar essa meta. Tal noção sugere que a atividade conjunta com colegas mais capazes é essencial para o desenvolvimento cognitivo e que as crianças diferem em sua habilidade de tirar partido dessa cooperação. (VYGOTSKY, 2001, p. 06).

Para Vygotsky a interação social desempenha um papel fundamental na promoção do desenvolvimento cognitivo, segundo ele é através da interação com um indivíduo mais capaz que uma pessoa pode internalizar conhecimentos e habilidades.

Em relação a pessoa autista, para elaboração da animação, é importante pensar em formas estratégicas para a sua inclusão na sala de aula, levando em consideração todos os conhecimentos e saberes em conjunto. É interessante destacar os apontamentos de Filho e Lowenthal (2015, p. 134), que “a inclusão escolar promove às crianças com TEA oportunidades de convivência com outras crianças da mesma idade, tornando-se um espaço de aprendizagem e desenvolvimento social.”

Oliveira (2015, p. 28) dialoga com o autor acima ao afirmar que no caso da criança autista, o serviço colaborativo “demanda tempo e espaço para planejamento e sistematização de ações pensadas em conjunto pelos diferentes professores que atuam com o aluno com autismo.” Desse modo, foi de suma importância pautarmos estratégias que desenvolvessem o interesse das crianças, de modo que a animação auxiliasse como comunicação no diálogo entre elas.

Conforme Gomes (2008, p.03) a “Animação é uma simulação de movimentos criados a partir da exposição de imagens, ou quadros. Como nossos olhos só conseguem registrar 12 imagens por segundo, sequências, com mais de 12 imagens criam a ilusão de movimentos no desenho.”

Em síntese, para compreender sobre a história do cinema de animação no Brasil inicia-se, “de maneira experimental e esporádica após a contribuição do cartunista Raul Pederneiras, que preparou pequenas charges animadas para terminar o Pathé-Jornal, feitos a partir de 1907, pela companhia Marc Ferrez & Filhos.” (GOMES, 2008, p. 05).

Em 1917, no Rio de Janeiro, “Kaiser¹⁸” foi a primeira animação brasileira exibida nos cinemas por Álvaro Marins ¹⁹lançada em 22 de janeiro. Segundo Gomes,

Atualmente o cinema de animação brasileiro vive um expressivo período de crescimento de sua produção o que se reflete na grande quantidade de filmes produzidos nos 3 últimos anos; é cada vez maior o número de profissionais envolvidos, de técnicas, estilos e temas, gerando também um aumento na qualidade desses filmes. (GOMES, 2008, p. 03, 04).

Nesse sentido, a animação na educação é um material pedagógico promissor, sendo uma possibilidade para leitura de mundo para todos os indivíduos. Assim, com processo educativo a animação poderá desenvolver seguindo o campo de experiência “O eu, o outro e o nós”, a interação entre a classe, construindo percepções notáveis.

Este campo de experiência é baseado na interação entre crianças e adultos, que está interligado com o conceito de mediação de Vygotsky, é através da mediação que as crianças constroem a identidade, descobrem pessoas e modos de vida e vivem suas primeiras experiências sociais.

Portanto, trata-se de uma atividade de fundo social na qual o homem se forma e interage com seus semelhantes e seu mundo numa relação intercomplementar de troca. A relação entre o homem e o mundo passa pela mediação do discurso, pela formação de ideias e pensamentos através dos quais o homem apreende o mundo e atua sobre ele, recebe a palavra do mundo sobre si mesmo e sobre ele-homem, e funda a sua própria palavra sobre esse mundo. (VYGOTSKY, 2001, p. 14).

¹⁸ É um curta-metragem de animação, considerado o primeiro desenho animado produzido no Brasil. “Uma charge animada em que o líder alemão Guilherme II se sentava em frente a um globo e colocava um capacete representando o controle sobre o mundo. O globo então crescia e engolia o Kaiser.” (GOMES, 2008, p. 05-06).

¹⁹ Álvaro Marins nascido no Rio de Janeiro (1891 - 1949). Seth era conhecido pelos disparatados anúncios para uma casa famosa do Rio de Janeiro de então, a casa Mathias, onde o destaque era a mulata Virgulina, e também por seus cartoons para o jornal A Noite. Depois desse filme, Seth dedicou-se ao desenho de propaganda. (GOMES, 2008, p. 06).

A partir dessas percepções a criança constrói autonomia, interdependência com o meio e entram em contato com outros grupos sociais e culturais. Aprendendo a respeitar os outros e a si mesmo, reconhecendo as diferenças como parte constituinte da humanidade.

Desse modo, a interação social e o contato com diferentes grupos e culturas são considerados fundamentais no processo de desenvolvimento das crianças, contribuindo para a formação de sua identidade e para a valorização da diversidade humana.

Em relação ao roteiro das animações, preparamos um roteiro voltado para as crianças com falas pausadas de fácil compreensão e entendimento, pois conforme consta na lei 12.764 no inciso I, a pessoa autista apresenta “deficiência persistente e clinicamente significativa da comunicação e da interação sociais, manifestada por deficiência marcada de comunicação verbal e não verbal usada para interação social; [...]”.

Acreditamos que essa modalidade poderia ser, de determinada forma, bastante acessível e convidativa para que as crianças compreendessem os conceitos de grandezas e medidas de capacidade. Pois, ao utilizar uma fala pausada e de fácil compreensão, podemos oferecer informações de maneira mais clara e acessível para crianças autistas, ou até mesmo para qualquer pessoa que se beneficie desse tipo de comunicação que escolhemos para a animação.

Nesse sentido, a linguagem pausada pode ajudar a garantir que as informações sejam processadas de forma mais eficaz e compreensível, permitindo que o receptor acompanhe o fluxo de informações com mais facilidade. Da mesma forma, usar uma linguagem mais simples e direta, evitando falas complexas, foi um dos pontos que optamos para ajudar a evitar confusão e melhorar a compreensão dos gêmeos.

Nessa direção, podemos dialogar com o conceito de discurso interior que Vygotsky descreve, sendo um encontro da linguagem com o pensamento, Vygotsky (2001, p. 12), reflete que a linguagem (discurso) interior “é um processo que se realiza como que de fora para dentro, um processo de evaporação da linguagem (discurso) no pensamento. Contudo, a linguagem (discurso) não desaparece em sua forma interior.”

Vygotsky (2001), descreve o discurso interior como um processo, no qual, a linguagem evapora para dentro do pensamento. Isso significa que a linguagem, que inicialmente é utilizada externamente na fala, começa a ser usada internamente, no pensamento, como por exemplo, em certas partes do roteiro 2 que o personagem da animação faz com que o interlocutor repita as falas como: “Repitam comigo: LITRO”, assim o interlocutor internaliza no pensamento os

signos expressos na animação, de forma lúdica e divertida. Assim, a linguagem não desaparece completamente em sua forma interior, em vez disso, ela se transforma e continua a desempenhar um papel crucial na regulação do pensamento.

Embora cada criança autista tenha preferências e necessidades específicas de comunicação, além de serem únicas, a ideia de uma fala pausada e de fácil compreensão é frequentemente considerada benéfica para proporcionar um ambiente de comunicação mais acessível e inclusivo. No entanto, como refletido anteriormente pelo fato de cada pessoa autista ser única, é importante lembrar que nem todas as crianças autistas têm as mesmas necessidades ou preferências, portanto, é essencial adaptar a comunicação às características individuais de cada criança, conforme identificado com o auxílio da equipe multidisciplinar das crianças, como também pelos pais.

Desse modo, para melhor compreensão, apresentamos abaixo três quadros com os roteiros das animações, 1, 2 e 3.

Quadro 5 – Roteiro Animação 1

ROTEIRO ANIMAÇÃO 1
<i>Animação 1: Aprendendo sobre o que cabe mais e o que cabe menos.</i>
<p>Beto: Olá criançada, tudo bem com vocês? Eu sou o Beto, o Bombeiro. E você, qual o seu nome? Quantos anos você tem?</p> <p>Beto: Ser bombeiro é uma profissão muito importante para a sociedade. Vocês querem conhecer?</p> <p>Beto: Aqui é o Quartel de bombeiros, é onde ficam todos os materiais, o caminhão de bombeiros, o barril de água, o extintor de incêndio, e também onde recebemos os alertas de incêndios, e as ocorrências como por exemplo: Grandes incêndios em matas, prédios e casas.</p> <p>Beto: Olha essa quantidade de fogo, destruindo as árvores e a floresta. É preciso apagar todo esse fogo. Rápido.</p> <p>“Som do fogo queimando a floresta”</p> <p>Beto: Também salvamento de animais. Você está vendo o gatinho? Onde? Em qual janela?</p> <p>Narrador: Aqui, na primeira janela.</p> <p>Beto: Hoooo, tenho que salvá-lo, antes de apagar o incêndio.</p> <p>No outro dia!!!</p> <p>Fazendeiro: Socorro, socorro, socorro.</p>

Como vou conseguir apagar esse fogo?
Com o balde não estou conseguindo.
Não vou conseguir.
Vou ligar para o bombeiro Beto.

“Som do fogo queimando a fazenda”

Bombeiro: Calma fazendeiro.
Esse incêndio está grande, temos que apagar esse fogo antes que ele chegue até o celeiro dos animais.
Se não teremos grandes problemas se o fogo chegar até o celeiro.

“Som da sirene do caminhão de bombeiros”

Beto: Como podemos apagar esse fogo tão rápido? O fogo está crescendo. Você pode me ajudar?
Isso mesmo, com o caminhão de bombeiro. Com a mangueira de incêndio vamos conseguir.

“Som da água apagando o fogo”

Beto: O fazendeiro está me dizendo que tentou apagar o fogo com o balde de água.
Você está vendo o balde?
Quantos baldes o fazendeiro precisaria para apagar esse fogo?
Qual a quantidade de água desse balde?

Música de finalização.

Fim!!!

Fonte: Elaborado pela pesquisadora, 2023.

Quadro 6 – Roteiro Animação 2

ROTEIRO ANIMAÇÃO 2
<i>Animação 2: O que pode ser medido com a unidade de medida de capacidade?</i>
<p>Beto: Olá criançada, sou eu Beto, o Bombeiro, lembram de mim? Raiaiai é claro que sim. rrsrrsrr</p> <p>Beto: Depois desse dia tão corrido é muito bom chegar em casa, essa é a minha casa.</p> <p>Beto: Eu estou com muita fome, vou jantar agora, eu gosto muito de verduras, e você, gosta? Vou tomar um suco de laranja, também gosto muito de suco de laranja.</p> <p><i>“Som do suco sendo despejado no copo”.</i></p> <p>Narrador: Observe essa jarra de suco. Agora observe os copos. Quantos copos de suco de laranja desse tamanho são necessários para encher essa jarra? 2? 4?</p> <p>Narrador: O Luiz, irmão do Beto, quer tomar café. Observe agora na mesa temos uma jarra de suco aqui. E um pote com café em pó.</p>

O pó não pode ser medido como o líquido, são medidas diferentes.

Narrador: Vejamos:

Para medir o líquido como o suco de laranja, utilizamos como unidade de medida o LITRO.
Repitam comigo: LITRO.

Já para medir o pó do café, utilizamos como unidade de medida a GRAMA.
Agora repitam comigo: GRAMA.

“Musica”

Beto: Bom dia, o dia está lindo, não é verdade.
Antes de ir até o quartel de bombeiros, preciso ir até o supermercado.
Vamos comigo?

Beto: Prontinho, chegamos.
Que beleza, peguei tudo que preciso.

Narrador: Vamos explorar a prateleira do supermercado?

Vamos?

Eu aposto que aqui na prateleira tem muitos líquidos.

Olha, tem suco, tem leite também.

O pão é uma massa, não podemos medir como líquido, você se lembra?

Será que teria algum outro produto que possa ser medido assim como o suco e o leite?

Vamos pensar.

Narrador: Enquanto isso.

Beto: Uau não posso me atrasar, tenho que ir embora, tenho que ir para o quartel.

Tchau, tchau pessoal.

E até a próxima.

Música de finalização.

Fim!!!

Fonte: Elaborado pela pesquisadora, 2023.

Quadro 7 – Roteiro Animação 3

ROTEIRO ANIMAÇÃO 3

Animação 3: Quantos litros cabem?

Beto: Olá criançada, sou eu o Beto, o Bombeiro, aiaiai mais uma vez aqui. Vem comigo?
Vamos.

Narrador: Essa é a escola Elementar, onde a professora Ana dar aulas.

“som de crianças conversando”

Professora Ana: Crianças hoje vamos receber em nossa escola um bombeiro, um super herói da vida real. O nome dele é Beto. Ele vai contar para a gente como é o trabalho de bombeiro.

Beto: Olá crianças, tudo bem com vocês? Eu sou o Beto, o bombeiro. Estou muito feliz com o convite da professora Ana de estar aqui na escola e poder falar para vocês um pouquinho sobre a importância do trabalho dos bombeiros. Os bombeiros são preparados e treinados para salvar as pessoas de incêndios, desmoronamentos e de acidentes de trânsito também, além disso, resgatamos animais e cuidamos do planeta terra, salvamos as pessoas na água, salvamos as pessoas na floresta e também ensinamos as pessoas a como se comportarem em situações de emergência, é um trabalho muito legal e muito importante. Eu sou muito feliz e honrado por ser bombeiro. É uma profissão muito importante e a população confia muito em nós.

“Som de palmas”

Professora Ana: Que legal Beto, realmente é uma profissão divertida e muito importante. Mas acho que você já deve estar com fome. Crianças vamos convidar o Beto para lanche com a gente? Vamos.

“Musica”

Beto: Crianças, que lanche gostoso.
Tem suco, água, bolo e frutas. Um lanche super saldável.

Narrador: Veja, aqui temos uma garrafa de água.
Na garrafa está escrito 1 l, e se ler **“UM LITRO”**
Repitam comigo: **UM LITRO**

Narrador: 1 l é igual a UM LITRO e UM LITRO é igual a MIL MILILITROS
Repitam comigo: **MIL MILILITROS.**

Narrador: Observe esse copo com suco e a garrafa de água.
Em uma garrafa de água tem UM LITRO de água, que é o mesmo que MIL MILILITROS de água.

Narrador: No copo com suco, cabe mais ou cabe menos água que na garrafa?
Isso, cabe menos. No copo cabe 200 MILILITROS, no copo cabe 200 ml.
No copo com suco, cabe mais ou cabe menos

Beto: Quantos copos de água de 200 ml são necessários para encher 1 garrafa de 1 litro de água?

Narrador: Então, vamos ajudar o Beto?
Quantos copos de água de 200 ml são necessários para encher 1 garrafa de 1 litro de água?
Como devemos fazer?
Temos que colocar 200 ml dentro da garrafa, cinco vezes seguidas. Depois de colocar 200 ml, 5 vezes seguidas, a garrafa de água vai completar.
Pois 200 ml cinco vezes é igual a 1000 ml, ou seja, MIL MILILITROS.

Beto: Haaaa, que legal, então são necessários 5 copos de 200 ml cada, para encher a garrafa de 1 litro de água.

Beto: Como eu leio o valor que está escrito naquele galão de água?

Narrador: Vocês se lembram como podemos ler? vamos ajudar o Beto?
Isso “20 l” é igual a 20 LITROS. Repita comigo 20 LITROS.
Parabéns.

Fim!!!

3.2.2 *As contribuições da teoria histórico-cultural de Vygotsky no processo de elaboração da proposta pedagógica*

No decorrer da construção do Produto Educacional, uma sequência de três animações intituladas “Beto, o bombeiro”, nos veio também a preocupação em criar uma Sequência Didática que as acompanhassem, como uma forma palpável para o professor mediar as intervenções pedagógicas com os alunos. Pois, pensando no produto educacional como um material manipulável, segundo Civardi (2018, p.29), “as estratégias de uso do material manipulável também devem ser bem avaliadas. Seu uso sem qualquer intencionalidade e planejamento não garante que o educando realize abstrações, que se têm a tentação de serem imediatas a partir de sua aplicação.”

Nesse sentido, apresentaremos neste tópico aspectos considerados importantes da teoria histórico cultural de Vygotsky na construção da Proposta Pedagógica, que nos fez refletir tanto para o desenvolvimento da sequência didática quanto na construção de cada uma das atividades.

Diante disso, a proposta de Produto Educacional desta pesquisa integra além da sequência de três animações uma Proposta pedagógica, tanto para os alunos quanto para o professor. A seguir apresentamos a capa e a sinopse de cada uma das propostas pedagógicas desenvolvidas.

Figura 13 – Proposta Pedagógica - Medidas de Capacidade – ANIMAÇÃO 1
Aprendendo sobre o que cabe mais e o que cabe menos²⁰



A INVESTIGAÇÃO
(Orientação Pedagógica para o Professor)

Mestranda: Maria do Socorro Venancio dos Santos.
Orientadora: Jaqueline Araujo Civardi

A INVESTIGAÇÃO (Orientação Pedagógica para o Professor)

APRENDENDO SOBRE O QUE CABE MAIS E O QUE CABE MENOS

Grandezas e Medidas

Medidas de Capacidade

Nessa unidade as crianças serão apresentadas ao conteúdo de Grandezas e medidas de capacidade. Os conceitos serão mediados pela animação “Beto o bombeiro”, uma tecnologia desenvolvida com “uma simulação de movimentos criados a partir da exposição de imagens” GOMES (2008, p.03). Assim, a animação é uma estratégia pedagógica para promover um ensino mais organizado, dinâmico e eficiente para as crianças de forma lúdica e acessível para suas assimilações. Promovendo assim, uma linguagem matemática entre pares. Com o uso da animação as crianças terão conhecimento sobre a profissão de bombeiro, e acesso às medidas de capacidade não convencionais, como por exemplo um balde. Utilizando termos como mais pesado, mais leve, cabe mais, cabe menos, entre outros. Além de serem capazes de encontrar a capacidade de recipientes como um balde, uma jarra e ou a quantidade de um copo de uso cotidiano.

Objetivos da unidade:

1. Desenvolver a habilidade de medir capacidades;
2. Compreender que medir é comparar;
3. Identificar a relação dos líquidos com as medidas de capacidade (volume de líquido que pode ser acomodado dentro do recipiente);
4. Estabelecer comparações simples relacionadas a capacidades de determinados recipientes;
5. Utilizar vocabulário adequado ao identificar qual é o mais pesado, mais leve, qual cabe mais, qual cabe menos, etc.

Conteúdos:

Fonte: Arquivo da Pesquisadora, 2022.

²⁰ Para acessar a Proposta Pedagógica (Beto, o bombeiro – Aprendendo sobre o que cabe mais e o que cabe menos) completa acesse com o link Sway < <https://sway.cloud.microsoft/yhmnEcv5cZ4n7D1t?ref=Link> >.

Figura 14 – Proposta Pedagógica - Medidas de Capacidade – ANIMAÇÃO 2
O que pode ser medido com a unidade de medida de capacidade?²¹



A INVESTIGAÇÃO (Orientação pedagógica para o professor)

O QUE PODE SER MEDIDO COM UNIDADE DE MEDIDA DE CAPACIDADE?

Grandezas e medidas

Medidas de Capacidade

Nessa unidade é importante que as crianças já sejam capazes de entender o significado das unidades de medidas de capacidade, não convencionais. Esses conceitos serão usados para, construírem formas capazes de descobrir a capacidade, ou seja, a quantidade e o volume do interior de um determinado recipiente. Com o uso de medidas não convencionais, como por exemplo um copo. Utilizando termos como mais pesado, mais leve, cabe mais, cabe menos, entre outros. Além de serem capazes de encontrar a capacidade de recipientes como um balde, uma jarra e ou a quantidade de um copo de uso cotidiano.

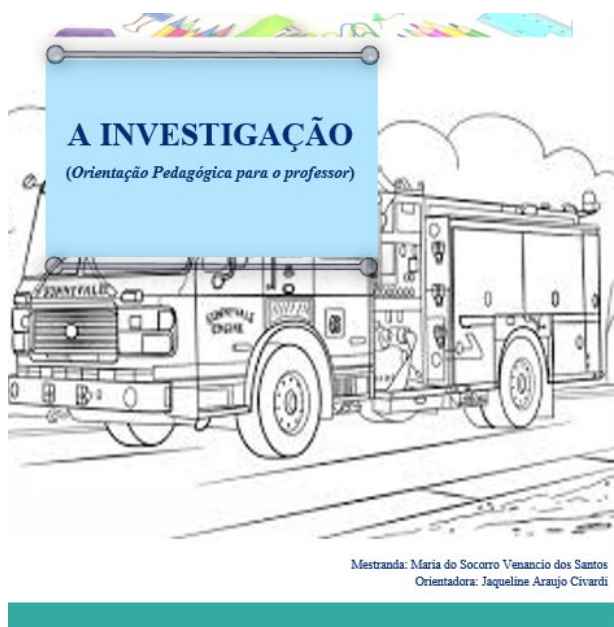
Objetivos da unidade:

1. Desenvolver a habilidade de medir capacidades;
2. Compreender que medir é comparar;
3. Identificar a relação dos líquidos com as medidas de capacidade (volume de líquido que pode ser acomodado dentro do recipiente);
4. Estabelecer comparações simples relacionadas a capacidades de determinados recipientes; utilizar vocabulário adequado ao identificar qual é o mais pesado, mais leve, qual cabe mais, qual cabe menos, etc.

Conteúdos:

Fonte: Arquivo da Pesquisadora, 2022.

Figura 15 – Proposta Pedagógica - Medidas de Capacidade – ANIMAÇÃO 3
Quantos litros cabem?²²



A INVESTIGAÇÃO (Orientação Pedagógica para o professor)

QUANTOS LITROS CABEM?

Grandezas e medidas

Medidas de Capacidade

Nessa unidade a intimidade com os conceitos de Grandezas e Medidas de Capacidade já vão estar presentes nas relações com as crianças. É importante que as crianças já sejam capazes de entender o significado das unidades de medidas de capacidade não convencionais, para nesse momento assimilarem com a unidade padrão de medida de capacidade (litro). Esses conceitos serão usados para, construírem formas capazes de descobrir a capacidade, ou seja, a quantidade e o volume do interior de um determinado recipiente, com o uso de medidas padrão. Além de serem capazes de descobrir a capacidade em litros de um determinado recipiente como um balde, uma jarra e ou a quantidade de um copo de uso cotidiano.

Objetivos da unidade:

1. Desenvolver a habilidade de medir capacidades;
2. Compreender que medir é comparar;
3. Identificar a relação dos líquidos com as medidas de capacidade (volume de líquido que pode ser acomodado dentro do recipiente);
4. Estabelecer comparações simples relacionadas a capacidades de determinados recipientes; utilizar vocabulário adequado ao identificar qual é o mais pesado, mais leve, qual cabe mais, qual cabe menos etc.
5. Assimilar a diferença entre as medidas de capacidade não convencionais com a unidade padrão de medida de capacidade "litro".

Conteúdos:

Fonte: Arquivo da Pesquisadora, 2022.

²¹ Para acessar a Proposta Pedagógica (Beto, o bombeiro – O que pode ser medido com a unidade de medida de capacidade?) completa acesse com o link Sway < <https://sway.cloud.microsoft/NF1EEIVox54Fenmt?ref=Link> >.

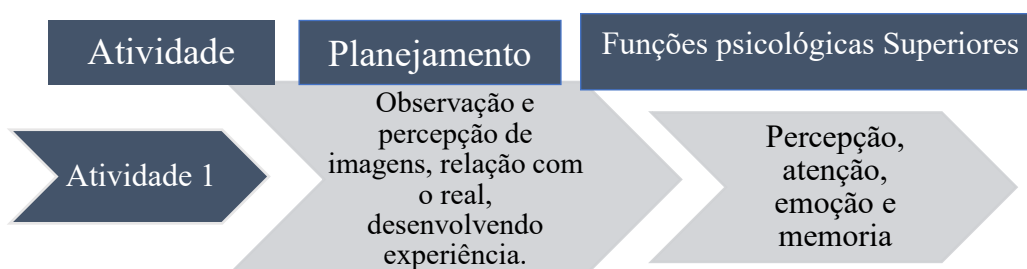
²² Para acessar a Proposta Pedagógica (Beto, o bombeiro – Quantos litros cabem?) completa acesse com o link Sway < <https://sway.cloud.microsoft/zpdyLnUp2gv9uWA?ref=Link> >.

Nesse sentido, pensamos na Proposta Pedagógica como uma sequência didática, como uma estratégia pedagógica para promover um ensino organizado, dinâmico e eficiente para as crianças. Por meio de um planejamento cuidadoso, após a aplicação das animações, propusemos uma série de atividades articuladas, que auxiliassem na disseminação das estratégias didático pedagógicas para o ensino dos conceitos matemáticos objeto dessa investigação, como por exemplo:

- a) Desenvolver a habilidade de medir capacidades;
- b) Compreender que medir é comparar uma medida desconhecida com uma medida conhecida de uma determinada grandeza;
- c) Identificar a relação dos líquidos com as medidas de capacidade (volume de líquido que pode ser acomodado dentro do recipiente)
- d) Estabelecer comparações simples relacionadas a capacidades de determinados recipientes;
- e) Utilizar vocabulário adequado ao identificar qual é o mais pesado, mais leve, qual cabe mais, qual cabe menos etc.

A primeira proposta pedagógica desenvolvida, *APRENDENDO SOBRE O QUE CABE MAIS E O QUE CABE MENOS*, apresenta ações relacionadas a introdução do conteúdo de grandezas e medidas de capacidade. Com o auxílio da animação é possível conhecer de forma lúdica a profissão de bombeiro, e nesse contexto ter acesso as medidas de capacidade não convencionais, como por exemplo, um balde. Na sequência, conhecimentos relacionados aos termos utilizados para a representação dos signos do conteúdo de Grandezas e Medidas de Capacidade, como os termos mais pesado, mais leve, cabe mais, cabe menos, entre outros. Além de serem capazes de encontrar a capacidade de recipientes como um balde, uma jarra e/ou a quantidade de um copo de uso cotidiano.

Esquema 2 – Construção da atividade - Proposta pedagógica 1



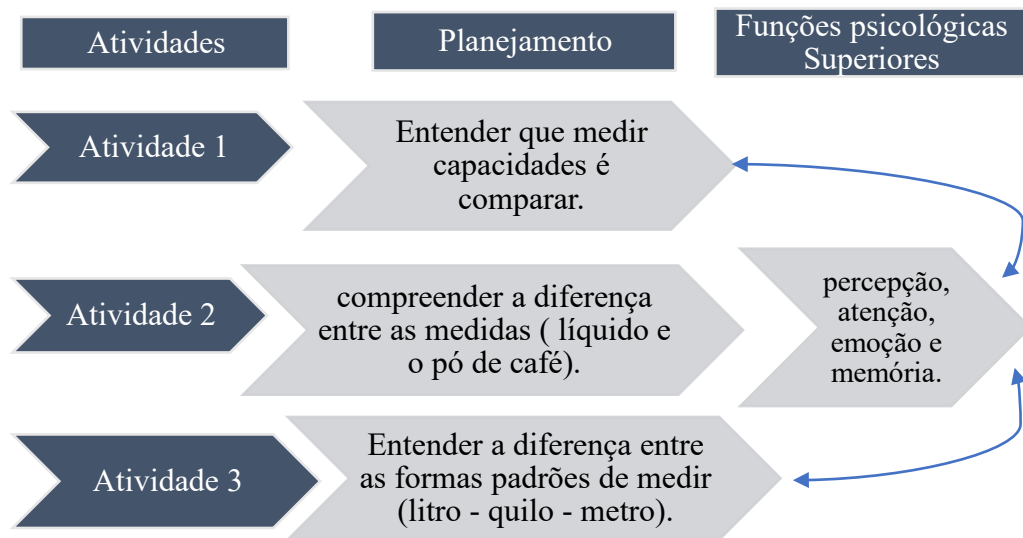
Fonte: Elaborado pela Pesquisadora, 2023.

Nessa primeira unidade, optamos por desenvolver na primeira atividade o conteúdo de medidas de capacidade envolvendo a ideia de comparação entre as imagens da atividade e a relação com a realidade, ou seja, a comparação do líquido do balde com a medida de capacidade "litro". Oliveira (1995, p. 74), explica que o ser humano percebe "o objeto como um todo, como uma realidade completa, articulada e não como um amontoado de informações sensoriais. Isso está relacionado ao percurso de desenvolvimento do indivíduo, ao seu conhecimento sobre o mundo, à sua vivência em situações específicas."

Nesse sentido, a forma de perceber o mundo é influenciada pelo desenvolvimento individual do sujeito, seu conhecimento prévio sobre o mundo e suas experiências em situações específicas, e à medida que o sujeito aprende e adquire experiências, desenvolve uma compreensão do mundo ao seu redor.

A segunda proposta pedagógica, *O QUE PODE SER MEDIDO COM UNIDADE DE MEDIDA DE CAPACIDADE?* tem o intuito de seguir a representação dos conceitos de medidas de capacidade. Desse modo, é importante que nessa unidade as crianças já sejam capazes de entender o significado das unidades de medidas de capacidade, não convencionais. Pois esses conceitos são usados para, construírem formas capazes de descobrir a capacidade, ou seja, a quantidade e o volume do interior de um determinado recipiente em litros, que é a unidade padrão de medir capacidades.

Nessa unidade, foi importante continuar a representação dos termos relacionados na Proposta Pedagógica anterior, para assim estabelecer comparações simples relacionadas a capacidades de determinados recipientes e, assim utilizar vocabulário adequado ao identificar qual é o mais pesado, mais leve, qual cabe mais, qual cabe menos etc. Entretanto, dessa vez desenvolvemos três atividades para esse dia de aplicação que estão também interligadas ao desenvolvimento das funções psicológicas superiores de Vygotsky.



Fonte: Elaborado pela Pesquisadora, 2023.

No desenvolvimento das atividades pensamos em atividades que abarcassem a animação e as cenas que respectivamente eram apresentados os conteúdos em específico. Em especial a atividade três, foi pensada como uma breve introdução da aplicação da proposta pedagógica 3, *QUANTOS LITROS CABEM?* planejamos uma forma das crianças entenderem a diferença entre as formas padrões de medir (litro, quilo, metro).

Em cada uma dessas unidades 1 e 2 optamos por realizar uma experiência, desenvolvendo atividades prazerosas e relevantes. Tanto Gabriel, quanto Lucas já estavam tendo acesso ao conteúdo estabelecido de Grandezas e Medidas de Capacidade em sala de aula regular, recebemos essa informação da Atendente Terapêutica Infantil que sempre se comunicava com a pesquisadora durante a semana de aula. Nesse sentido a experiência seria uma forma de reconhecer as Funções Psicológicas Superiores de Vygotsky, como a percepção, atenção e a memória das crianças de forma lúdica.

Desse modo, pudemos desmembrar nosso terceiro objetivo, que foi de “analisar as estratégias que as crianças participantes da pesquisa desenvolvem no processo de elaboração de ideias matemáticas”, ou seja, quando as crianças estão envolvidas em atividades lúdicas, elas tendem a prestar mais atenção, aprimorar sua percepção e reter informações com mais eficácia. Nesse ponto de vista, Oliveira (1995, p. 56) explica que “é o aprendizado que possibilita o despertar de processos internos de desenvolvimento que, não fosse o contato do indivíduo com certo ambiente cultural, não ocorreriam.”

Essa concepção de Oliveira resume bem a visão de Luria sobre o papel do aprendizado e da experiência na formação do desenvolvimento do indivíduo, assim a experiência é fundamental para estabelecer o desenvolvimento humano.

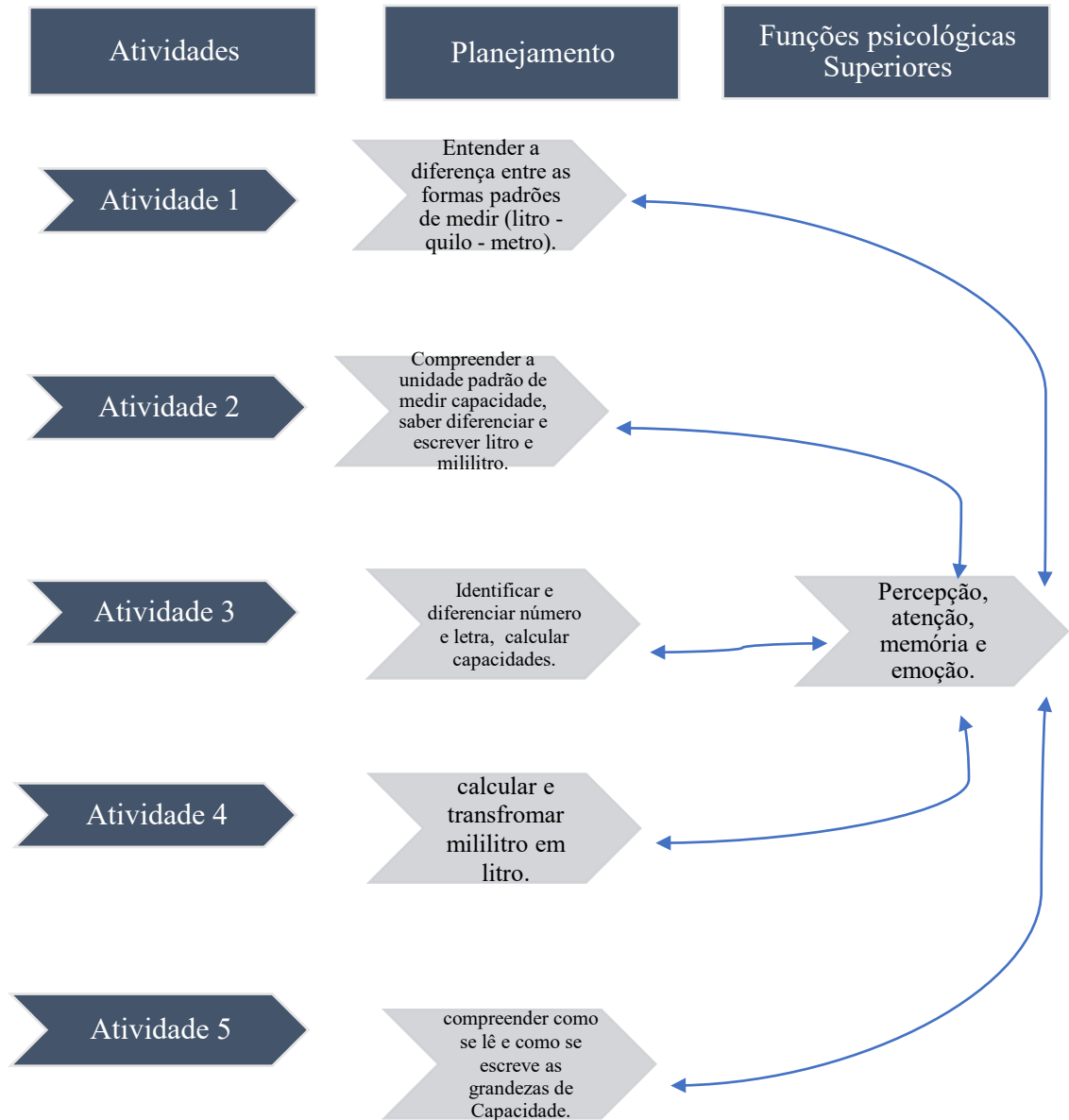
Luria (2015) argumenta que a mente humana é formada por meio de processos socioculturais e históricos, ou seja, por meio da interação com o ambiente físico e social. A teoria de Luria e Vygotsky enfatiza a importância do contexto cultural e social em que o indivíduo vive, além do papel da linguagem na formação dos processos mentais superiores para entender seu pensamento, comportamento e habilidades cognitivas que corroboram para o desenvolvimento destes processos. Nesse sentido, Luria (2015), alega que,

Em meados da década de 20, quando estávamos iniciando nosso trabalho clínico, Vygotsky e eu começamos a explorar as maneiras pelas quais a linguagem poderia ser utilizada para reorganizar os processos mentais de pacientes que sofriam de distúrbios neurológicos como a doença de Parkinson, no sentido de compensar alguns dos sintomas. Na década seguinte nossos estudos se centraram no desenvolvimento dos processos mentais superiores em crianças, gêmeos em especial, e no papel da linguagem na formação destes processos. (LURIA, 2015, p. 111).

A terceira proposta, *QUANTOS LITROS CABEM?* Na animação é explorado as unidades padrões de medidas, ou seja, a diferença entre litro e mililitro, além de demonstrar a maneira correta de leitura do valor e símbolo representativo de litro e mililitro.

Nessa unidade a intimidade com os conceitos de Grandezas e Medidas de Capacidade já vão estar presentes nas relações com as crianças devido o contato com as unidades anteriores. É importante que as crianças já sejam capazes de entender o significado das unidades de medidas de capacidade não convencionais, para nesse momento assimilarem com a unidade padrão de medida de capacidade (litro). Esses conceitos foram usados para, construir formas capazes de descobrir a capacidade, ou seja, a quantidade e o volume do interior de um determinado recipiente, com o uso de medidas padrões.

Esquema 4 – Construção das atividades - Proposta pedagógica 3



Fonte: Elaborado pela Pesquisadora, 2023.

Diante do exposto, ao explorar a animação “Beto, o bombeiro”, a sequência didática visa proporcionar uma aprendizagem contextualizada com a animação. A teoria histórico-cultural de Vygotsky fornece uma base sólida para a criação das atividades de forma adequada para os participantes da pesquisa. Essa abordagem enfatiza a importância do ambiente social e da interação para o desenvolvimento cognitivo e emocional das crianças. No quadro abaixo

estão alguns pontos importantes que foram levados em consideração para a construção da sequência didática e das atividades juntamente com a perspectiva de Vygotsky.

Quadro 8 – Relação da Teoria Histórico-cultural de Vygotsky com a Proposta Pedagógica

Proposta pedagógica em encontro com a Teoria histórico-cultural de Vygotsky		
Teoria histórico-cultural de Vygotsky	Sequência Didática	Atividades
<p>Zona de Desenvolvimento Iminente (ZDI): Refere-se à diferença entre o nível de desenvolvimento atual dos participantes da pesquisa e seu potencial de desenvolvimento com apoio da animação. Ao projetar a animação para os gêmeos, foi essencial considerar a ZDI de cada um deles.</p>	<p>Acreditamos na importância da criação de uma sequência didática que também esteja um pouco além de suas habilidades atuais, mas que pôde ser realizada com o apoio de um colega ou professor.</p>	<p>A atividade deve ser desafiadora, mas alcançável, a fim de promover o crescimento e o desenvolvimento da criança em questão ao conteúdo que desejamos que elas compreendam e aprendam. No caso o conteúdo de Grandezas e Medidas de Capacidade.</p>
<p>Interação social: A teoria de Vygotsky destaca a importância da interação social no processo de aprendizagem. Para os participantes da pesquisa foi crucial envolver-se em interações relevantes e oportunidades de comunicação durante as atividades.</p>	<p>Na sequência didática buscamos trazer formas lúdicas como por exemplo, experiências para se trabalhar a quantidade de líquido em determinado recipiente. No decorrer da experiência a comunicação entre os irmãos seria necessária.</p>	<p>Nas atividades de escrita certificamos de que cada atividade permita e encoraje a interação com o outro participante, seja com o irmão, um colega, terapeuta ou membro da família.</p>
<p>Mediação: Corresponde na utilização de ferramentas e recursos mediadores, bem como de práticas culturais e a mediatização de indivíduos experientes, como um meio para que as crianças adquiram conhecimento esperado. A mediatização, segundo Fonseca (1998), permite que as crianças adquiram conhecimento e cultura por meio de interações sociais e práticas culturais. Isso envolve aprender a imitar, socializar. Vygotsky (1991), enfatiza o papel das ferramentas e recursos externos na promoção do desenvolvimento cognitivo.</p>	<p>Para o desenvolvimento das atividades com os participantes da pesquisa, foi importante a utilização de ferramentas ou recursos que possibilitaram apoiar o envolvimento e aprendizado na atividade. Nesse caso, buscamos relacionar a realidade das crianças na sequência didática, envolvendo experiências e atividades com os materiais do dia a dia, em seu ambiente familiar.</p> <p>É importante mencionar também, a interação mediatizada da pesquisadora, pois a presença da pesquisadora como mediadora pôde desempenhar um papel</p>	<p>Isso pode incluir imagens visuais, sendo assim, para facilitar a compreensão e a participação das crianças usamos nas atividades imagens de partes da animação.</p> <p>Além disso, com a interação mediatizada da pesquisadora envolvendo aspectos, como orientação, suporte, e apoio emocional para os gêmeos.</p>

<p>Na nossa pesquisa os recursos mediadores se referem a Animação “Beto, o bombeiro”, Propostas Pedagógicas, mediação pedagógica.</p>	<p>fundamental na condução da experiência de aprendizagem.</p>	
<p>Signos: “Os signos podem ser definidos como elementos que representam ou expressam outros objetos, eventos situações. [...] o símbolo 3 é um signo para a quantidade três; [...]” (OLIVEIRA, 1995, p.30). A teoria histórico-cultural destaca a importância do contexto e da significação na aprendizagem. Vygotsky apresenta o conceito de mediação na interação do homem com o ambiente pelo uso de instrumentos, ao uso de signos. (VYGOTSKY, 1991, p.11).</p>	<p>Como signo, a animação é rica em significados e pode ser interpretada de várias maneiras, representar conceitos e ideias. A animação pode ser considerada um signo que transcende as limitações da linguagem escrita e falada, permitindo a expressão de ideias na comunicação visual e artística. Na pesquisa a animação representou um meio de expressão que utilizamos sequências de imagens em movimento para transmitir mensagens referente ao conteúdo de Grandezas e Medidas de Capacidade, além de contar uma história e recordar emoções.</p> <p>Na criação da animação e da sequência didática foi essencial pensar em uma demanda de atividades relevantes para os participantes da pesquisa. Levamos em consideração seus interesses e preferências ao planejar e desenvolver a animação, a proposta pedagógica e as atividades.</p>	<p>Buscamos relacionar cada atividade a experiências ou situações reais para ajudar as crianças a entenderem e aplicarem o que estavam aprendendo.</p>
<p>Individualização: Apesar de serem irmãos gêmeos, sabemos que cada um dos participantes da pesquisa é único, com diferentes pontos fortes, desafios e preferências.</p>	<p>Na criação da sequência didática foi importante levar em consideração as características individuais das crianças. Observamos suas habilidades, interesses, níveis de atenção e tolerância sensorial.</p>	<p>Buscamos adaptar as atividades para atender às necessidades específicas de cada um dos gêmeos, proporcionando um ambiente inclusivo e respeitoso.</p>

Fonte: Elaborado pela pesquisadora, 2023.

No quadro acima, refletimos sobre os principais pontos da teoria histórico-cultural de Vygotsky na construção da Proposta Pedagógica, e para concluir as etapas envolvidas no desenvolvimento da nossa proposta pedagógica foi a estruturação em etapas bem definidas que é composta por diferentes momentos, que desempenham um papel específico no processo de

ensino-aprendizagem, estimulando a participação ativa dos estudantes e garantindo uma abordagem abrangente do conteúdo.

Na aplicação das atividades acreditamos ser o momento em que as crianças são desafiadas a demonstrar o que aprenderam no decorrer da animação, principalmente em situações concretas, como por exemplo nas experiências que foram bastante presentes em cada momento após a aplicação das animações.

Segundo Klein (2012, p. 01) “esta coerência entre o processo e o produto da prática educacional pede que se definam os objetivos ou fins da educação”. Nesse sentido, essa etapa visa fortalecer a autonomia dos alunos, estimulando a criatividade, o trabalho em equipe e a aplicação dos conhecimentos adquiridos no contexto.

Nesse sentido, os recursos pedagógicos que utilizamos para o desenvolvimento das atividades foram pensados nas vivências das crianças como por exemplo, materiais manipuláveis subdivididos em produtos (leite, suco, água, álcool) e utensílios do cotidiano (baldes, copos, colher) e tarefas escritas do Conteúdo de Grandezas e Medidas de Capacidade.

Em resumo, a Proposta Pedagógica é uma estratégia que se baseia em etapas estruturadas, promovendo uma aprendizagem ativa e relevante. Sobre isso, Klein (2012), reflete levando em consideração as concepções humanas que,

[...] embora no processo educativo seja obviamente necessário levar em conta a estrutura bio-psíquica – que pode, inclusive, impor transitoriamente alguns limites a determinadas atividades físicas e mentais dos sujeitos –, não cabe considerar a educação como algo natural, no sentido de espontâneo, mas como uma ação transformadora intencional e sistemática que incide sobre sujeitos que se situam em determinado grau de desenvolvimento do processo civilizatório. Vale dizer, cujo tempo histórico conta com determinados recursos e apresenta determinadas demandas. (KLEIN, 2012, P.04-05).

Nesse sentido, segundo a autora, ao reconhecer a natureza intencional e cuidadosa da educação, é possível compreender que ela busca moldar e desenvolver os sujeitos, levando em consideração seu estágio de desenvolvimento. Em se tratando da criança com TEA, isso implica que a educação é adaptada às características e necessidades dos indivíduos, considerando os recursos disponíveis na sociedade e as demandas específicas desse contexto, no TEA “[...] os sintomas não surgem de forma igualitária para todos os sujeitos. É preciso reconhecer que por mais parecidos que sejam, cada situação é singular, nenhum autista é igual ao outro” (SANTOS; VIEIRA, p. 222, [s.d.]).

Assim, é de suma importância considerar características como a sensibilização, a problematização, a investigação e experiência, a sistematização e a aplicação, ela proporciona uma abordagem mais completa e envolvente do conteúdo, contribuindo para o desenvolvimento integral dos estudantes.

4 ANÁLISE DO PROCESSO DE APRENDIZAGEM MATEMÁTICA DE GÊMEOS COM TEA, A PARTIR DE MEDIAÇÕES E PRÁTICAS PEDAGÓGICAS COM A UTILIZAÇÃO DE UMA ANIMAÇÃO (As funções psicológicas superiores em Vygotsky)

No capítulo anterior, descrevemos as considerações da teoria histórico-cultural para planejar e construir o produto educacional fruto dessa pesquisa, tal qual da importância do Conteúdo de Grandezas e Medidas de Capacidade para o primeiro ano do Ensino Fundamental I, enfatizando a importância da Mediação no Desenvolvimento da Linguagem e da Aprendizagem Matemática com a utilização de um recurso pedagógico advindo das necessidades de crianças gêmeas com TEA.

Nesse sentido, o presente capítulo consiste na análise das ações realizadas durante as aplicações desse produto “Animação: Beto, o bombeiro”, bem como na descrição do processo de elaboração das ideias matemáticas desenvolvidas pelos gêmeos com TEA participantes da presente pesquisa. Sendo assim, analisamos detalhadamente as contribuições relevantes apresentadas a partir da animação e da Proposta Pedagógica aplicada durante a intervenção no Processo de Ensino e Aprendizagem, destacando a abordagem das noções do Conteúdo de Grandezas e Medidas de Capacidade.

Realizaremos as descrições dos principais pontos observados de interação tanto dos gêmeos com a animação, quanto dos gêmeos entre si no desenvolvimento das atividades pedagógicas propostas, como também da interação professor mediador e participantes da pesquisa. Colocaremos em evidência o processo de análise dos dados obtidos mediante a coleta dos dados, apresentando os resultados obtidos como conclusão da nossa pesquisa.

Os referenciais teóricos que permearam a análise dos resultados obtidos da nossa pesquisa foram norteadores para o seguimento da análise dos dados do Processo da Linguagem e Aprendizagem Matemática dos educandos gêmeos com TEA, diante da Proposta Pedagógica de Grandezas e Medidas de Capacidade. Na aplicação das três animações foi possível identificar as relações da Teoria Histórico-Cultural de Vygotsky, principalmente dos conceitos das Funções psicológicas superiores, como a atenção, memória, percepção, emoção etc., que estarão presentes no decorrer de cada uma das categorias.

Visto que, realizamos quatro encontros, em três deles aplicamos a sequência das três animações acompanhadas das três Propostas Pedagógicas que elaboramos. Nessa linha, analisamos o contexto de cada momento e optamos por descrever nas categorias os processos

e as similaridades que observamos no desenvolvimento dos gêmeos em contato com o Conteúdo de Grandezas e Medidas de Capacidade. O processo de categorização dessa maneira possibilitou organizar os dados coletados e analisar as funções psicológicas superiores presentes em cada contexto a partir das ações realizadas nas aplicações. Foi possível analisar se os gêmeos Lucas e Gabriel se apropriaram do conteúdo e se as estratégias de ensino com a mediação da animação foram fundamentais para representação das Funções Psicológicas Superiores.

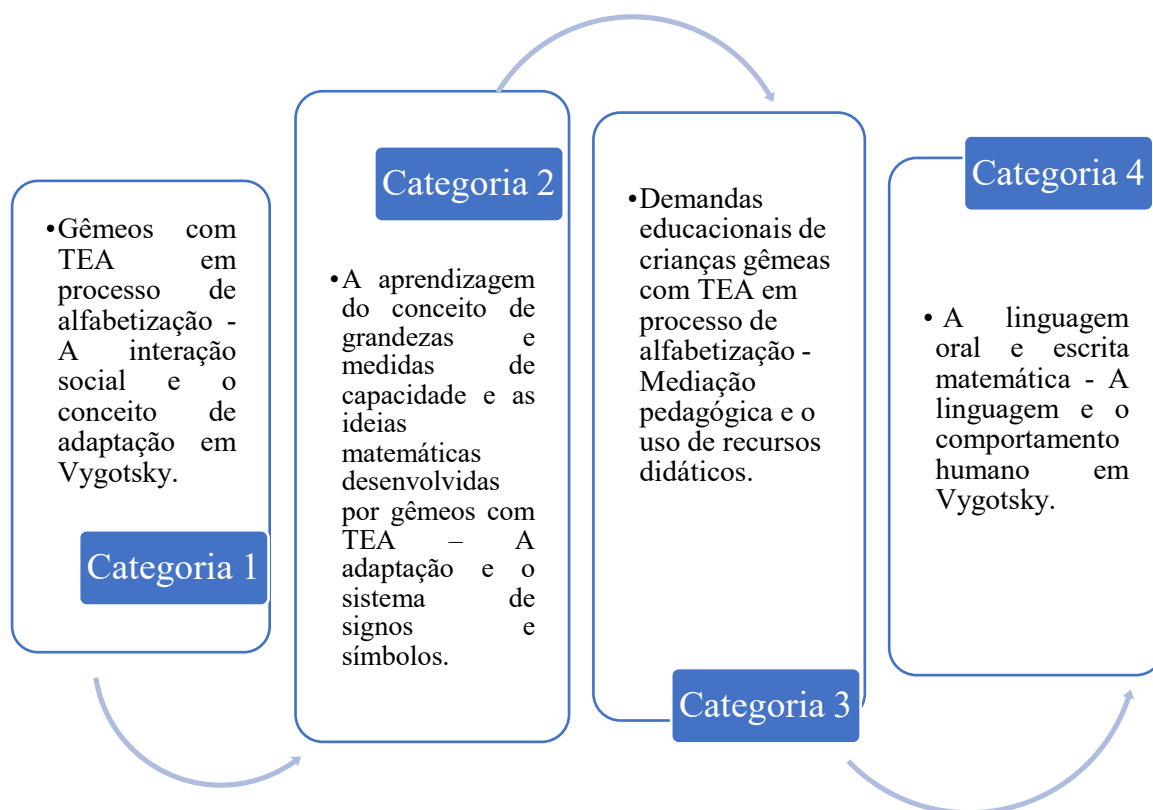
4.1 PROCESSO DE CATEGORIZAÇÃO E CODIFICAÇÃO UTILIZADO NA COMPREENSÃO DAS ANÁLISES DA APLICAÇÃO DA ANIMAÇÃO E DA PROPOSTA PEDAGÓGICA

Para concluir o objetivo geral da nossa pesquisa, que foi *analisar como se dá o processo de alfabetização matemática de crianças gêmeas com Transtorno do Espectro Autista (TEA), a partir do uso de recurso didático que emerge de suas demandas educacionais*, simultaneamente interligado ao terceiro e último objetivo específico de *analisar as estratégias que as crianças participantes da pesquisa desenvolvem no processo de elaboração de ideias matemáticas*, decidimos fazer a categorização e a codificação interligada com as Funções Psicológicas Superiores de Vygotsky, conceito desenvolvido por Luria que descrevemos com mais detalhes no tópico 2.4 dessa dissertação.

Nesse sentido, fizemos uma leitura e observação criteriosa dos dados obtidos durante a aplicação do produto educacional e selecionamos os aspectos que acreditamos ter mais relevância, e que além disso, estiveram presentes em cada uma das aplicações.

Por fim, definimos em quatro categorias, dados da pesquisa que estavam relacionados ao objetivo em questão. Assim, definimos as Categorias da seguinte maneira:

Diagrama 1 – Levantamento das categorias para a análise



Fonte: Elaborado pela Pesquisadora, 2023.

As categorias foram organizadas dessa forma com a finalidade de alinhar os dados obtidos no processo de intervenção, facilitando a análise das práticas pedagógicas desenvolvidas com o uso do produto educacional criado.

Neste trabalho, a Proposta Pedagógica que preparamos foi fundamentada na Teoria Histórico-Cultural de Vygotsky como base para a abordagem do Ensino de Grandezas e Medidas de Capacidade. As estratégias que executamos com a mediação da animação e da Proposta Pedagógica teve a intenção de promover o desenvolvimento intelectual dos gêmeos, auxiliando-os na compreensão desses conceitos e em sua aplicação em situações práticas e cotidianas. Além disso, destacamos a importância da internalização desses conhecimentos, à medida que os alunos os incorporam em seu pensamento e são capazes de transferi-los para diferentes contextos e desafios.

Esses signos e instrumentos, ou seja, a animação e o ensino pautado na Proposta Pedagógica, atuam como mediadores, facilitando a compreensão e a simbolização dos Conceitos de Grandezas e Medidas de Capacidade, permitindo que os gêmeos possam atribuir significados e utilizem esses conceitos em diferentes contextos.

Nesse sentido, em razão de que as aplicações foram preparadas com a deliberação de um recurso pedagógico tecnológico, os objetivos propostos na pesquisa tiveram o intuito de analisar as estratégias desenvolvidas por Gabriel e Lucas no desenvolvimento das atividades, e se a partir dessas mediações pedagógicas e como os gêmeos Lucas e Gabriel se apropriaram das habilidades na construção do conhecimento, voltado aos alunos do 1º ano do Ensino Fundamental I.

A Proposta Pedagógica, considerou vivências das crianças, e os recursos pedagógicos que utilizamos se pautaram no uso de:

- a) Materiais manipuláveis subdivididos em produtos e utensílios do cotidiano como baldes, copos, colher,
- b) Tarefas escritas de Conteúdos de Grandezas e Medidas de Capacidade,

Civardi (2018, p. 26), salienta que “na área da Educação Matemática se faz com frequência o uso do termo material manipulável como material didático a ser utilizado no Processo de Ensino e Aprendizagem da Matemática.” Necessariamente, o uso desses materiais deve ser bem planejado e contextualizado para que tenha um retorno positivo para o professor. Entretanto, não substituem a compreensão dos conceitos matemáticos em sua forma abstrata, mas podem ser valiosos auxílios para ajudar os alunos a construir uma base sólida de conhecimento matemático. Além disso, o professor desempenha um papel crucial ao guiar os alunos na exploração e no uso adequado desses materiais, garantindo que a aprendizagem seja conectada aos objetivos educacionais.

Além disso, Civardi (2018, p. 26), explica que, em sua concepção,

O material manipulável pode ser compreendido como um elemento com forma, extensão, suscetível aos sentidos, cuja finalidade seria favorecer o processo de ensino e aprendizagem de determinado campo de conhecimento ou ainda pode ser compreendido como um elemento de uma realidade virtual ou de interface, cuja corporeidade dos objetos associa componentes físicos lógicos. (CIVARDI, 2018, p. 28).

Na nossa pesquisa, desenvolvemos a animação, um elemento de realidade virtual, nesse sentido, os elementos manipuláveis em um ambiente virtual podem fornecer experiências sensoriais similares aos materiais físicos, permitindo a interação do aluno com objetos virtuais e a exploração de conceitos de maneira imersiva.

É importante destacar que no Processo de Ensino e Aprendizagem, tanto os materiais físicos, quanto os virtuais têm seus papéis e benefícios no desenvolvimento da criança. Os materiais físicos podem fornecer uma experiência mais concreta, enquanto os materiais virtuais podem oferecer uma maior flexibilidade e recursos interativos.

Em ambos os casos, o objetivo é proporcionar aos alunos a oportunidade de explorar, experimentar e construir conhecimento de forma ativa, usando os materiais como ferramentas mediadoras facilitadoras para a compreensão dos conceitos matemáticos e de outros campos de conhecimento.

O material manipulável em si mesmo não tem o poder de promover transformações no ensino. Sem um bom planejamento [...] e intervenções pedagógicas apropriadas, que desencadeiam aprendizagens que culminem em processos de desenvolvimento cognitivo, cada vez mais sofisticados e de níveis superiores, o processo de ensino e aprendizagem pode não alcançar os objetivos educacionais a que se predispõe em termos cognitivos. (CIVARDI, 2018, p. 28).

A escolha do material manipulável adequado depende bastante dos objetivos da aula, da faixa etária dos alunos e das habilidades específicas que se deseja desenvolver durante o Processo de Ensino e Aprendizagem, por esse motivo a importância de um planejamento adequado.

4.2 ANÁLISE DA CATEGORIA 1 – GÊMEOS COM TEA EM PROCESSO DE ALFABETIZAÇÃO – A INTERAÇÃO SOCIAL E O CONCEITO DE ADAPTAÇÃO EM VYGOTSKY

Em fevereiro de 2023 foi realizada a primeira apresentação do Produto Educacional “Beto o Bombeiro” para os gêmeos. Nesse dia apresentamos a segunda versão da animação “Beto o Bombeiro – O que pode ser medido com a unidade de medida de capacidade? A visita foi realizada em ambiente familiar com autorização prévia da mãe dos participantes da pesquisa.

A princípio, o propósito foi que Gabriel e Lucas se conectarem com o personagem e criassem um vínculo e curiosidade com o desenho, bem como, com as vozes dos personagens e da narradora da animação. Desse modo, a pesquisadora colocou apenas o início da animação, a ideia era apenas mostrar a introdução, entretanto a pesquisadora percebeu o quanto eles ficaram conectados, principalmente o Gabriel, então resolveu deixar seguir o vídeo de forma

gradativa e eles assistiram duas vezes, pois demonstraram interesse e interação com o personagem da animação. Nessa perspectiva, Gasparin (2020), explica que,

Partindo do pressuposto de que a aprendizagem se faz por aproximações sucessivas, o professor pode, então, nesta fase, passar aos educandos uma primeira visão, uma primeira definição, ainda que simplificada, dos conceitos em questão. Esta fase prepara o educando para analisar e apreender o conteúdo em suas múltiplas dimensões. (GASPARIN, 2020, p.52).

Uma preocupação que tivemos no desenvolver do produto, foi deixar um diálogo acessível para as crianças se conectarem de forma prazerosa e eficaz para o desenvolvimento de suas ideias matemáticas. Todavia no primeiro momento um dos gêmeos (Lucas) não correspondeu com as expectativas esperadas. Santos et al, 2020, explica que,

O trabalho com o aluno com Transtorno do Espectro Autista não deve pautar-se na proposição de uma atividade, esperando que ele responda adequadamente ao esperado, mas, ao contrário, é primordial observar suas reações e respostas, atentar-se para os sentidos elaborados pelo estudante que poderão ser posteriormente explorados e organizados com mais eficiência. (SANTOS ET. AL, 2020, p. 141-142).

O autor ressalta a importância de observar as reações e respostas da criança com TEA, bem como os sentidos elaborados por eles, a fim de que o professor possa criar estratégias de ensino mais eficientes, pois é por meio desse contato que uma abordagem pedagógica pode ser bem desenvolvida.

Nesse sentido, no primeiro momento do nosso trabalho buscamos também com as entrevistas semiestruturadas e com a pesquisa na escola campo, entender de modo mais detalhado as capacidades de interação entre os irmãos com os colegas na sala de aula regular. Pois, essas observações das dinâmicas sociais, as relações de apoio ou competição entre Lucas, Gabriel e os colegas, além da comunicação entre eles e como essas interações afetam o ambiente de aprendizado puderam ajudar a identificar fatores que promovem ou dificultam a colaboração e a integração de Lucas e Gabriel em outros ambientes, como por exemplo, no ambiente familiar.

Dessa maneira, se Lucas e Gabriel aprendem a colaborar e se apoiar na escola, essas habilidades podem ser transferidas para atividades no ambiente familiar, da mesma forma, que os conflitos ou competições na escola podem influenciar a dinâmica entre eles em suas demais atividades.

Oliveira (1995, p. 38), salienta que “a interação social, seja diretamente com outros membros da cultura, seja através dos diversos elementos do ambiente culturalmente estruturado, fornece a matéria-prima para o desenvolvimento psicológico do indivíduo.”

Desse modo, as entrevistas semiestruturadas ajudaram bastante, pois em nossa entrevista perguntamos para a Professora de Apoio dos gêmeos, como eles costumam se interagir com os colegas, e ela nos informou que,

***Lucas** gosta de conversar e participar das brincadeiras de correr, interage bem com os colegas e busca se enturmar e participar do grupo. **Gabriel** já é bem diferente de **Lucas**, gosta também das brincadeiras e tenta ser aceito pelo grupo, não se importa de brincar ou estar sozinho. (PA, 2022, grifo nosso).*

Santos et. al. (2020), salienta que ao observar as reações e respostas dos alunos com TEA, os professores podem identificar os sentidos que são significativos e relevantes para eles. Esses sentidos podem incluir interesses específicos, padrões de comunicação, preferências sensoriais ou outras formas de processar informações. Com base nessas observações, os professores e a equipe multidisciplinar das crianças podem adaptar suas estratégias de ensino para envolver e motivar o aluno, criando estratégias e produtos de aprendizagem mais eficazes.

Nesse sentido, a nossa primeira interação foi muito importante, pois pudemos perceber alguns desses pontos que observamos as diferenças entre as crianças na aceitação do produto e assim desenvolver uma Proposta Pedagógica acessível para ambos. No quadro (A) abaixo observamos algumas dessas informações citadas acima, além do quanto o ambiente e os pares presentes durante a interação podem influenciar o aprendizado e a internalização de cada criança.

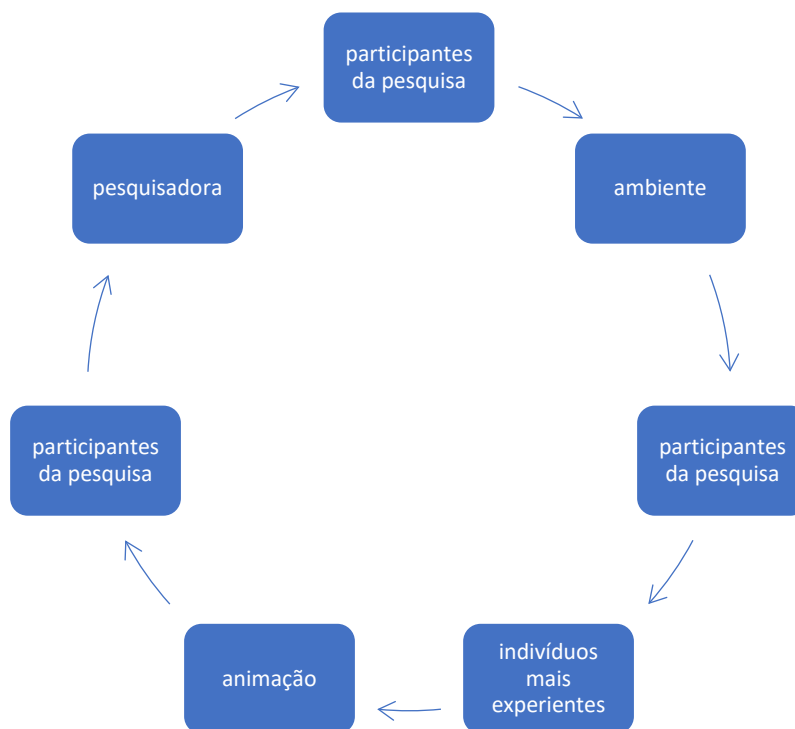
Interação 1 – Trechos da primeira apresentação da animação para os participantes da pesquisa - Primeiro encontro – ANIMAÇÃO 2

- | | |
|----|--|
| 2 | Animação: <i>“Narrador: Observe essa jarra de suco. Agora observe os copos. Quantos copos de suco de laranja desse tamanho são necessários para encher essa jarra? 2?”.</i> (Roteiro animação Beto, o bombeiro). |
| 3 | Pesquisadora: — Quantos copos de suco têm aqui? |
| 4 | Irmã mais velha: — Quatro. |
| 5 | Lucas: — Quatro. |
| 6 | Gabriel: — Quatro. |
| 7 | Pesquisadora: — Será quantos copos desse são necessários para encher essa jarra grande? |
| 8 | Gabriel: — muitos. |
| 9 | Pesquisadora: — Será que esses quatro copos enchem? |
| 10 | Gabriel: — Sim. |
| 11 | Pesquisadora: — Será? Vamos fazer? Depois nós vamos fazer. |

- 12 Animação: *“Narrador: “O Luiz, irmão do Beto, quer tomar café”. (Roteiro animação Beto, o bombeiro).*
- 13 Gabriel: — O Luiz, irmão do Beto.
- 14 Pesquisadora: — É irmão do Beto.

Fonte: Arquivo da pesquisadora, fevereiro, 2023.

Diagrama 2 – Representação em sequência contínua do primeiro momento de interação



Fonte: Elaborado pela Pesquisadora, 2023.

Este momento inicial de interações foi fundamental para entender as influências do meio com o aprendizado, segundo Bastos e Alves (2013, p.46) “na concepção dialética de Vygotsky não existe uma natureza humana apartada do meio; o sujeito age sobre o meio ativamente, sendo social em sua essência e, negando, portanto, a interação biológica entre a natureza humana e o meio social.”

Nesse sentido, a interação entre o sujeito e o meio social desempenha um papel fundamental na formação do conhecimento e no desenvolvimento desse sujeito. Segundo Vygotsky (2001), o ser humano não pode ser compreendido separadamente do ambiente em que vive. Ele argumenta que o desenvolvimento humano ocorre por meio de uma interação ativa entre o sujeito e o meio social. Essa interação inclui as trocas, as relações e as influências que ocorrem entre os indivíduos e o ambiente cultural, incluindo outras pessoas, objetos, ferramentas e sistemas simbólicos, como a linguagem.

[...] uma educação ideal só é possível com base em um ambiente social orientado de modo adequado e que os problemas essenciais da educação só podem ser resolvidos depois de solucionada a questão social em toda a sua plenitude. Daí deriva também a conclusão de que o material humano possui uma infinita plasticidade ²³se o meio social estiver organizado de forma correta. Tudo pode ser educado e reeducado no ser humano por meio da influência social correspondente. A própria personalidade não deve ser entendida como uma forma acabada, mas como uma forma dinâmica de interação que flui permanentemente entre o organismo e o meio. (VYGOTSKY, 2003 p.200).

Vygotsky (2003), enfatiza que as funções psicológicas superiores, como a linguagem, o pensamento abstrato, a memória e a resolução de problemas, são adquiridas por meio das interações sociais e do seu ambiente ao todo. Segundo o autor os indivíduos internalizam e constroem o conhecimento a partir das interações sociais e das mediações culturais presentes em seu ambiente, pois o desenvolvimento humano é fortemente influenciado pelo contexto social e cultural em que estão inseridas, e nesse sentido a mente humana é formada por essas interações.

Oliveira (1995), reflete de forma precisa que “ao longo de seu desenvolvimento, o indivíduo “tomasse posse” das formas de comportamento fornecidas pela cultura, num processo em que as atividades externas e as funções interpessoais transformam-se em atividades internas, intrapsicológicas.” Nesse sentido, de modo gradual, por meio de um processo de internalização, as atividades externas se transformam em atividades internas, intrapsicológicas, ou seja, tornam-se parte tanto da mente/memória²⁴, quanto do repertório comportamental do indivíduo.

Figura 16 - Lucas e Gabriel primeiro encontro em ambiente familiar

²³ Plasticidade é a qualidade daquilo que é “plástico”, isto é, que pode ser moldado pela ação de elementos externos. (OLIVEIRA, 1995, p. 24)

²⁴ Oliveira (1995), explica que Vygotsky faz a distinção entre a memória “natural”, não mediada, e a memória mediada por signos, da seguinte maneira “A memória não mediada, assim como a percepção sensorial e a atenção involuntária, é mais elementar, mais claramente presente nas determinações inatas do organismo da espécie humana, surgindo como consequência da influência direta dos estímulos externos sobre os indivíduos. [...] A memória natural, na espécie humana, é semelhante à memória existente nos outros animais: refere-se ao registro não voluntário de experiências, que permite o acúmulo de informações e o uso dessas informações em momentos posteriores, na ausência das situações vividas anteriormente. A memória mediada é de natureza bastante diferente. Refere-se, também, ao registro de experiências para recuperação e uso posterior, mas inclui a ação **voluntária** do indivíduo no sentido de apoiar-se em elementos mediadores que o ajudem a lembrar-se de conteúdos específicos. A memória mediada permite ao indivíduo controlar seu próprio comportamento, por meio da utilização de instrumentos e signos que provoquem a lembrança do conteúdo a ser recuperado, de forma deliberada. (OLIVEIRA, 1995, p. 76-77, grifos do autor).



Fonte: Lucas e Gabriel, arquivo da pesquisadora, fevereiro, 2023.

Nessa perspectiva chegamos ao seguinte resultado:

Resultado 1: *A interação social, o meio, a linguagem e a cultura têm um papel fortemente importante na construção do conhecimento e no desenvolvimento dos indivíduos. Essa perspectiva ressalta a relação social e cultural na influência das funções psicológicas superiores, assim o desenvolvimento ocorre por meio da interação com outros indivíduos e com o ambiente em que vivem.*

Na apresentação do diálogo com os gêmeos no momento de **Interação 1**, nas linhas 3, 4, 5, e 6, observamos que a participação de um indivíduo mais experiente, no caso a irmã mais velha dos gêmeos pode influenciar o ambiente.

Nesse sentido, percebe-se que os gêmeos seguiram a resposta da irmã, esse primeiro contato das crianças com a animação serviu para uma tentativa de internalização da nossa proposta. Pois, desenvolver um conteúdo prazeroso e de fácil acesso para os gêmeos era uma de nossas prioridades no desenvolvimento da animação. No decorrer da apresentação inicial pudemos perceber essa aceitação e uma internalização das imagens apresentadas. No que diz respeito ao meio e a convivência social, Bastos e Alves (2013), esclarecem que,

O meio e convivência social impulsionam a Zona de Desenvolvimento Proximal, mediando e transformando o processo interpessoal (pelo meio social) num processo intrapessoal que internaliza conhecimentos de forma singular ou intersubjetiva. Portanto, a mediação por meio da intervenção pedagógica é primordial para o desenvolvimento cognitivo de ensino e aprendizagem do discente. Entretanto, é relevante, também, ressaltar que a

mediação também ocorre por outros colegas da escola, considerando-se a influência das relações sociais e a origem histórico-cultural nos processos mentais superiores. (BASTOS; ALVES, 2013, p. 49).

Segundo os autores Bastos e Alves (2013), a Zona de Desenvolvimento Proximal é impulsionada pelo meio e pelas interações sociais, o que significa que o aprendizado ocorre através da mediação e transformação do processo interpessoal em um processo intrapessoal. Isso implica que os conhecimentos são internalizados de forma singular ou intersubjetiva, ou seja, de maneira individual, mas também influenciada pelas interações com outras pessoas. Oliveira (1995), reflete sobre o processo de desenvolvimento do ser humano em Vygotsky e explica que,

O processo de desenvolvimento do ser humano, marcado por sua inserção em determinado grupo cultural se dá “de fora para dentro”. Isto é, primeiramente o indivíduo realiza ações externas, que serão interpretadas pelas pessoas a seu redor, de acordo com os significados culturalmente estabelecidos. A partir dessa interpretação é que será possível para o indivíduo atribuir significados a suas próprias ações e desenvolver processos psicológicos internos que podem ser interpretados por ele próprio a partir dos mecanismos estabelecidos pelo grupo cultural e compreendidos por meio dos códigos compartilhados pelos membros desse grupo. (OLIVEIRA, 1995, p. 38-39).

No caso de Gabriel e Lucas, demonstrado na **Interação 2**, as individualidades na internalização estão presentes em cada momento. Mesmo Gabriel e Lucas vivenciando o mesmo espaço, com as mesmas pessoas, compartilhando dos mesmos momentos e interações sociais, são seres distintos que percebem e interpretam o mundo de maneira diferente. Gabriel demonstrou na linguagem oral, repetindo a proposta dada pela animação, já Lucas internalizou em silêncio, mantendo sua atenção ²⁵redobrada nas imagens da animação.

Nesse sentido, observando a reação de Gabriel, que demonstrou na linguagem oral, repetindo a proposta dada pela animação, faz-se necessário destacar o conceito de repetição em Vygotsky, segundo o autor, a repetição vai além de uma simples reprodução mecânica de informações e desempenha um papel importante na internalização de conceitos e na formação das funções psicológicas superiores.

Vygotsky, reflete que,

²⁵ A atenção segundo Oliveira (1995, p. 75), é “inicialmente baseada em mecanismos neurológicos inatos, a atenção vai gradualmente sendo submetida a processo de controle voluntário, em grande parte fundamentados na mediação simbólica.”

Quando uma resposta motora é exigida, como, por exemplo, pressionar uma tecla, os indivíduos podem executar o movimento da maneira que quiserem. Essas convenções tornam mecânicas as relações entre os elementos do problema, colocando esses procedimentos no mesmo plano de uma pesquisa sobre a memória que usasse estímulos sem sentido. Essa analogia entre os estudos da reação de escolha e da memória pode ser entendida considerando-se as similaridades do papel da repetição nas duas tarefas. Embora ninguém tenha se dedicado ao estudo do treinamento prático de uma reação de escolha, pode-se concluir com segurança que, se a reação é formada através de um treinamento repetido (ou treinamento mais instrução escrita ou oral) , ela é aprendida como que por decoreção, assim como se aprende a conexão entre duas sílabas sem sentido por um processo de decoreção. Se, por outro lado, reações simples estivessem envolvidas e se ao sujeito fosse dada antecipadamente uma extensa explicação, de tal forma que a relação entre o estímulo e a resposta fosse compreensível (por exemplo, apertar a tecla número 1 quando eu disser "um", apertar a tecla número 2 quando eu disser "dois"), estaríamos lidando com ligações previamente existentes. (Vygotsky, 1991, p. 49).

Diante do exposto, o conceito de repetição em Vygotsky está profundamente ligado à noção de zona de desenvolvimento Iminente (ZDI), no qual discutimos no tópico 2.3 dessa dissertação. A repetição, quando orientada e mediada adequadamente, pode operar na ZDI, permitindo que a criança alcance níveis mais avançados de compreensão e habilidade.

Vygotsky (1991), destaca que a repetição, quando incorporada em atividades dirigidas e interativas, pode se transformar em uma ferramenta de aprendizado significativo, ou seja, por meio da repetição mediada, realizada em colaboração com um parceiro mais competente (como um professor ou colega mais experiente), o indivíduo pode internalizar conceitos, adquirir novas habilidades e desenvolver processos cognitivos mais complexos.

Ampliando essa discussão, Civardi e Almouloud (2019, p.62), explicam que “o sistema de repetição contudo deve ser bem entendido, ele deve ocorrer munido de sentido e significado para o educando. E deve ocorrer em um número suficiente de modo que o educando consiga ativar com autonomia os registros armazenados no cérebro.”

Assim, os autores destacam que a repetição não é um fim em si mesma, mas sim uma ferramenta para a consolidação do aprendizado do indivíduo, pois, a repetição, quando contextualizada e carregada de significado, desempenha um papel relevante na construção do conhecimento e na capacidade do educando de utilizar esses conhecimentos de maneira autônoma.

Ao final da animação as crianças ficaram atentas as imagens em silêncio apenas observando, Gabriel externalizou emoção²⁶, a alegria em seu semblante e em seu comportamento e Lucas permaneceu em silêncio não deixando em evidência a emoção sentida.

Interação 2 – Trechos da interação dos participantes da pesquisa com a animação – Primeiro encontro – ANIMAÇÃO 2

- | | |
|----|---|
| 1 | Animação: “ Beto: Bom dia, o dia está lindo, não é verdade?”. (Roteiro animação Beto, o bombeiro). |
| 2 | Gabriel: — sim. |
| 3 | Lucas se mantém em silêncio. |
| 4 | Animação: “ Beto: Antes de ir até o quartel de bombeiros, preciso ir até o supermercado. Vamos comigo?”. (Roteiro animação Beto, o bombeiro). |
| 5 | Gabriel: — Sim. |
| 6 | Lucas se mantém em silêncio. A pesquisadora pausa o vídeo. |
| 7 | Pesquisadora: — Será que ele vai de que? |
| 8 | Gabriel: — De carro. |
| 9 | Lucas permanece em silêncio. |
| 10 | Pesquisadora: — De carro ou caminhão? |
| 11 | Retoma o vídeo da animação. |
| 12 | Animação: “ Narrador: Vamos explorar a prateleira do supermercado? Vamos?”. (Roteiro animação Beto, o bombeiro). |
| 13 | Gabriel: — Sim Beto. |
| 14 | Lucas permanece em silêncio. |
| 15 | Animação: “ Beto: Uau não posso me atrasar, tenho que ir embora, tenho que ir para o quartel. Tchau, tchau pessoal. E até a próxima”. (Roteiro animação Beto, o bombeiro). |

Fonte: Arquivo da pesquisadora, fevereiro de 2023.

A atenção de Lucas se mantinha presente ao longo do encontro, apesar de não interagir com Beto e a pesquisadora, aparentemente ele estava atento ao que estava assistindo. Quanto a Gabriel, nesse primeiro encontro, a interação foi constante, tanto com a animação quanto com a pesquisadora, devido as perguntas que a pesquisadora fazia durante algumas pausas na animação.

Na segunda aplicação, em fevereiro de 2023, a interação continuou, tanto Gabriel, quanto Lucas estavam esperando o momento de verem o “Beto”, nesse dia, as crianças demonstraram estar esperando esse momento com interesse para assistir a animação. Ao serem convidados pela pesquisadora a se sentarem nas cadeiras, logo aceitaram e ficaram atentas olhando para o computador aguardando começar as imagens.

²⁶ A emoção é um sistema de reações vinculado de modo reflexo aos estímulos. O esquema das emoções de James coincide totalmente com o esquema do comportamento e da experiência consciente, do qual partimos todo o tempo. O sentimento não surge sozinho em um estado normal. Sempre é precedido de um determinado estímulo ou causa, externa ou interna. (VYGOTSKY, 2003, p.115).

Na entrevista semiestruturada com a psicopedagoga dos gêmeos, uma de nossas perguntas foi para ter conhecimento sobre a concentração das crianças, pois sabe-se que segundo a DSM-5 (2014, p.53), uma das “características essenciais do transtorno do espectro autista são [...] padrões restritos e repetitivos de comportamento, interesses ou atividades (Critério B)”, que podem limitar ou prejudicar o funcionamento de tarefas diárias da pessoa autista.

Nesse sentido, questionamos a psicopedagoga se os gêmeos conseguem se concentrar durante as atividades e por quanto tempo cada um deles se concentram normalmente, então ela nos respondeu que, “as crianças apresentam nos primeiros minutos dos encontros uma boa atenção sustentada, porém, têm dias que durante o encerramento dos encontros, apresentam momentos de fugas, necessitando do uso de reforçadores para que os encontros sejam equilibrados.” (PS, 2022).

A esse respeito, Leon e Fonseca (2015), explicam no que diz respeito a criança com TEA o quanto é importante que o educador tenha organização na sua metodologia, pois

quando o educador organiza todos os sistemas de sua metodologia: adapta o ambiente, prepara o material, ajusta o material às tarefas, seleciona objetivos apropriados e funcionais, integra o trabalho da escola com a família, favorece a comunicação visualmente mediada e torna as tarefas funcionais. Assim, crianças com TEA podem aprender de forma eficaz, pois a tendência desses indivíduos é de se inclinarem para o aprendizado mais mecânico, focado no detalhe, circunscrito a situações “x”. (LEON E FONSECA, 2015, p. 192).

Nesse contexto, no que concerne a estrutura de uma sala/atendimento adequados, no nosso caso a aplicação do nosso produto educacional, a animação, para crianças com TEA, Leon e Fonseca (2015), afirmam que,

[...] a sala de aula/atendimento deve ser um espaço/momento com áreas claramente definidas e separadas, em caso de necessidade, por fronteiras físicas (armários, biombos, paredes) definindo cada espaço com a sua função. A estrutura visual da sala ajuda a criança com TEA a focar a sua atenção nos aspectos mais relevantes das tarefas. [...] A aprendizagem das crianças com autismo constrói-se de rotinas organizadas e necessita de um ambiente estável visando à organização. (LEON E FONSECA, 2015, p. 187).

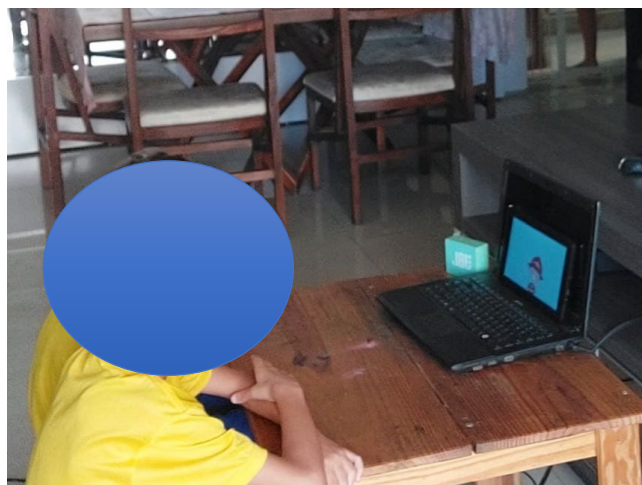
Diante do exposto, podemos afirmar que é essencial pensar em todo o conjunto que integra o ato pedagógico, ou seja, não só na metodologia de ensino, no aspecto visual da sala de aula ou atendimento, mas também adequá-la para receber a criança, antecipando sobre os aspectos e detalhes de suas individualidades. No caso do nosso trabalho, como realizamos a

aplicação em ambiente familiar, os gêmeos já se encontravam em um ambiente estável e de convivência diária, isso facilitou, mas também prejudicou o desempenho de algumas atividades que serão expostas no decorrer da análise dos dados.

Por exemplo, no que se refere as atividades envolvendo experiências, no ambiente familiar tivemos complicações quanto aos diversos fatores interconectados naquele meio (funcionários, família, movimentos e sons), a presença de familiares, como a mãe e a irmã mais velha, modificavam o ambiente, surgindo a necessidade de espera da atenção das crianças novamente para a atividade. Apesar da mãe sinalizar as crianças para continuarem as atividades era perceptível que elas desejavam um pouco de atenção.

Em fevereiro de 2023, 15 dias após o primeiro encontro, foi realizada a segunda aplicação do produto educacional, Lucas demonstrou interesse, através da linguagem oral, acompanhando e respondendo com interação constante.

Figura 17 - Lucas e Gabriel assistindo a animação 1 – 2º encontro



Fonte: Arquivo da pesquisadora, fevereiro de 2023

O personagem Beto, na animação, logo na sua apresentação inicial pergunta para o interlocutor: — Qual o seu nome? os gêmeos com animação respondem ao personagem. Os gêmeos se mantêm atentos e interessados nas imagens a todo momento, na imagem acima podemos perceber a atenção das crianças na animação e o quanto teve significado para ambos.

Quanto ao conteúdo matemático, Lucas e Gabriel expressam interesse quando eles repetem corretamente o que a animação estava se referindo, apesar da resposta relacionada ao conteúdo matemático estar correta ou errada. Na **Interação 3**, exposta abaixo, vemos um

excerto importante em que Lucas e também gabriel respondem questões relacionadas ao conteúdo apresentado na animação.

Interação 3 – Trechos da interação dos participantes da pesquisa com a animação – Segundo encontro – ANIMAÇÃO 1

1	Animação: “ Beto: <i>Como podemos apagar esse fogo tão rápido? O fogo está crescendo. Você pode me ajudar?</i> ” (Roteiro animação Beto, o bombeiro).
2	Gabriel sinalizou sim para animação com gesto da cabeça.
3	Animação: “ Beto: <i>“O fazendeiro está me dizendo que tentou apagar o fogo com o balde de água. Você está vendo o balde?”</i> (Roteiro animação Beto, o bombeiro).
4	Gabriel aponta para o balde na tela, e em seguida Lucas também aponta em direção ao balde.
5	Lucas: — Um.
6	Animação: “ Beto: <i>O fazendeiro está me dizendo que tentou apagar o fogo com o balde de água. Você está vendo o balde?”</i> (Roteiro animação Beto, o bombeiro).
7	Nessa hora os dois apontam juntos para os baldes.
8	Animação: “ Beto: <i>quantos baldes o fazendeiro precisaria para apagar esse fogo?”</i> (Roteiro animação Beto, o bombeiro).
9	Gabriel: — Mil.
10	Lucas: — Mil.
11	Animação: “ <i>qual a quantidade de água desse balde?</i> ” (Roteiro animação Beto, o bombeiro).
12	Lucas: — Mil.
13	Gabriel: — Mil.

Fonte: Arquivo da pesquisadora, fevereiro de 2023.

Desse modo, chegamos ao resultado 2, observe:

Resultado 2: *Após o primeiro contato com a animação no ambiente familiar o processo de adaptação das crianças com essa nova rotina se iniciou de forma positiva, a espera após 15 dias do primeiro encontro nos mostrou que mesmo o tempo sendo um pouco longo o indivíduo se ajusta e desenvolve comportamentos que permite se adaptar de maneira eficaz aos desafios propostos, e com os gêmeos com TEA não foi diferente, na imagem acima podemos perceber uma parte desse processo de interação e adaptação.*

Em seus escritos Vygotsky, esclarece que o comportamento humano é a forma mais avançada de adaptação, isso significa que, ao interagir com o mundo ao seu redor, os seres humanos desenvolvem comportamentos que lhes permitem se ajustar e lidar de maneira eficaz com os desafios e as demandas do ambiente, “a reação é um complexo processo de inter-relação entre o mundo e o ser humano, que está determinado pela adaptação. O comportamento é a forma superior de adaptação ao meio.” (VYGOTSKY, 2003, p.82).

Quando Vygotsky fala de desenvolvimento psicológico, deixa claro que está falando do “desenvolvimento cultural da criança”. O que determinará, portanto o sentido evolutivo dessas etapas, será a atividade essencial ou predominante que a criança realize com seus semelhantes —adultos ou

companheiros de diversos níveis evolutivos — e que estará determinada pela estrutura e usos culturais de cada sociedade e pelo papel da criança nessa cultura, assim como, é claro, pela interação desses fatores com os padrões genéticos de crescimento. (COLL, PALACIOS, MARCHESI, 1996, p.90).

Segundo Vygotsky (2003), a adaptação é um processo fundamental no desenvolvimento humano. O autor argumenta que a adaptação ocorre por meio da internalização de ferramentas e símbolos culturais, que no qual vamos descrever a respeito no tópico 4.3.

Nessa linha de compreensão, por adaptação ser um processo, pelo qual, as crianças se ajustam e se adaptam ao seu ambiente cultural e social, incorporando elementos desse ambiente em seu desenvolvimento cognitivo, e se o comportamento humano é uma demonstração de sua adaptação ao meio, a resposta dos gêmeos para o acontecimento da animação, representa a adaptação deles com aquela forma de aprender, ou seja, a animação proporcionou essa mediação.

Entretanto, Vygotsky esclarece que o comportamento humano não é apenas uma resposta automática a estímulos externos, mas também uma expressão das capacidades cognitivas superiores, como o pensamento, a linguagem e a consciência. A resposta de Lucas exposta na **Interação 3**, nas linhas 5, 10 e 12, no segundo encontro foi a linguagem oral, além da atenção e observação nas imagens da animação.

Vygotsky (2003), enfatiza a importância das interações sociais e culturais no desenvolvimento dessas capacidades cognitivas superiores e argumenta que elas desempenham um papel crucial na formação do comportamento adaptativo. Oliveira (1995) explica que as funções psicológicas superiores ou processos mentais superiores são,

[...] os mecanismos psicológicos mais sofisticados, mais complexos, que são típicos do ser humano e que envolvem o controle consciente do comportamento, a ação intencional e a liberdade do indivíduo em relação as características do momento e do espaço presente. (OLIVEIRA, 1995, p. 26).

Observamos que a adaptação das crianças é constante conforme suas demandas educacionais, além de que todo ambiente fornece ferramentas para o desenvolvimento de suas funções psicológicas superiores, permitindo que ajam de maneira flexível e adaptativa em uma variedade de situações e contextos, independentemente de suas limitações no TEA. Oliveira (1995, p.24) afirma que “o homem transforma-se de biológico em sócio-histórico, num processo em que a cultura é parte essencial da constituição da natureza humana.” Ou seja, os

indivíduos não são apenas influenciados por fatores biológicos, mas também são condicionados por seu ambiente social e cultural.

No caso dos gêmeos, que compartilham da mesma rotina, convivem com as mesmas pessoas, têm acesso aos mesmos mecanismos simbólicos, a internalização é pessoal, a forma do indivíduo acessar e internalizar cada situação é única, pois, “cada indivíduo vive sua experiência pessoal de modo muito complexo e particular.” (OLIVEIRA, 1995, p. 42).

Entretanto, é importante destacar que, mesmo que cada indivíduo seja único e singular,

O indivíduo é construído ao longo de sua vida a partir de sua intervenção no meio (sua atividade instrumental) e da relação com outros homens. Somos únicos, mas não autônomos no sentido de termos um desenvolvimento independente ou já previsto pela semente de homem que carregamos. (BOCK, 2002, p. 89).

Desse modo, a cultura desempenha um papel fundamental na formação da identidade e no desenvolvimento das capacidades cognitivas, emocionais e comportamentais dos indivíduos.

Assim, chegamos ao seguinte resultado:

Resultado 3: *Todo indivíduo é único, a internalização do meio é pessoal. Indivíduos gêmeos, mesmo recebendo o mesmo tratamento, convivendo no mesmo espaço, o desenvolvimento de suas funções psicológicas superiores é singular, entretanto, não são autônomas e independente, em seu desenvolvimento terá um apoio fundamental da cultura e do meio em que vive e se expressam de formas distintas.*

Seguindo nossa linha de raciocínio sobre o conceito de adaptação em Vygotsky e a importância da interação social no desenvolvimento humano, na nossa terceira visita a residência das crianças, em março de 2023, Lucas se manteve participando mediando por meio da fala, entretanto, dessa vez, Gabriel se manteve em silêncio na maior parte do tempo da aplicação, porém se permaneceu também interessado e atento em todas as cenas.

Na **Interação 4**, analisamos que o processo de interação e internalização da animação continuou trazendo dessa vez signos, como por exemplo nesse momento o número quatro.

Observe:

Interação 4 – Trechos da interação dos participantes da pesquisa com a animação – Terceiro encontro – ANIMAÇÃO 2

1 Animação: **“Beto:** *Olá criançada, sou eu Beto, o Bombeiro, lembram de mim?”* (Roteiro animação Beto, o bombeiro).

- 2 Gabriel fica em silêncio.
- 3 Lucas: — Sim.
- 4 Animação: “**Beto:** *Eu estou com muita fome, vou jantar agora, eu gosto muito de verduras, e você, gosta?*” (*Roteiro animação Beto, o bombeiro*).
- 5 Lucas: — Sim.
- 6 Gabriel mantém sua atenção nas imagens em silêncio.
- 7 Lucas: — quatro.
- 8 Gabriel mantém o silêncio.
- 9 Animação: “**Narrador:** *quatro?*” (*Roteiro animação Beto, o bombeiro*).
- 10 Lucas sinaliza com um sim balançando a cabeça.
- 11 Gabriel:— quatro.

Fonte: Arquivo da pesquisadora, março de 2023.

Figura 18 – Animação 2:(O que pode ser medido com unidade de medida de capacidade?)



Fonte: Imagem da animação 2, Arquivo da pesquisadora

Nessa proposta, na animação nas primeiras falas de Beto Lucas e Gabriel já reagiram de forma espontânea, respondendo o personagem. A animação começou a introduzir alguns conceitos matemáticos, foram apresentados uma jarra de suco e quatro copos de suco ao lado da jarra. Nas imagens da animação podemos notar quatro copos de suco ao lado da jarra. O narrador questiona “quantos copos de suco daquele tamanho são necessários para encher a jarra?”, Lucas utiliza suas mãos e o gesto da cabeça para realizar a contagem e demonstrar a quantidade de copos necessários para preencher a jarra de suco. Gabriel observa, fica um momento em silêncio, mas logo depois interage valendo-se da linguagem oral.

O homem, ao nascer, é candidato à humanidade e a adquire no processo de apropriação do mundo. Nesse processo, converte o mundo externo em um mundo interno e desenvolve, de forma singular, sua individualidade. Assim, através da mediação das relações sociais e das atividades que desenvolve, o homem se individualiza, torna-se homem, desenvolve suas possibilidades e significa seu mundo. (BOCK, 2002, p. 91).

Nesse sentido, é desde o nascimento que o ser humano possui potencialidades e capacidades, mas é por meio da interação com o ambiente e das relações sociais que ele adquire seu desenvolvimento psicológico superior. À medida que, o indivíduo se envolve com o mundo

ao seu redor, ele começa a compreendê-lo, interpretá-lo e atribui significado a ele por meio dos processos de mediação. Sobre isso Oliveira (1995), reflete que,

É interessante observar que os processos de mediação também sofrem transformações ao longo do desenvolvimento do indivíduo. Justamente por constituírem funções psicológicas mais sofisticadas, os processos mediados vão ser construídos ao longo do desenvolvimento, não estando ainda presentes nas crianças pequenas. (OLIVEIRA, 1995, p. 33).

O processo de apropriação do mundo envolve a mediação das relações com o meio e das atividades que o indivíduo realiza. É pela interação com outras pessoas, que o ser humano adquire conhecimentos, habilidades e valores compartilhados pela sociedade em que está inserido. Essas relações sociais desempenham um papel fundamental na formação da identidade individual.

Além disso, as atividades em que o indivíduo se envolve desempenham um papel crucial no processo de apropriação do mundo. Oliveira (1995, p.35), sinaliza que “a própria ideia de que o homem é capaz de operar mentalmente sobre o mundo — isto é, fazer relações, planejar, comparar, lembrar, etc. — supõe um processo de representação mental.”

No desenvolver das aplicações, com resultados das atividades e experiências realizadas com Lucas e Gabriel, nos atentamos aos diferentes tipos de linguagens que eles utilizaram no processo de aprendizagem e interação. Isso incluiu não apenas a linguagem verbal, mas também outros aspectos da comunicação.

Gabriel no primeiro, no segundo e no terceiro encontro, utilizou a linguagem oral com maior frequência, se expressando verbalmente, tanto com a pesquisadora, quanto com a animação. No quarto encontro Gabriel não estava respondendo com esse tipo de linguagem, usou gestos, contato visual e a linguagem escrita no desenvolvimento das atividades impressas.

Lucas no primeiro e no segundo encontro utilizou na maior parte do tempo a linguagem corporal, ou seja as expressões faciais, os gestos e o contato visual. No terceiro e no quarto encontro notamos a interação de Lucas com a linguagem oral com maior frequência, além de continuar se expressando com a linguagem corporal. Lucas, no desenvolver das atividades impressas demonstrou a linguagem escrita, gestos e também o contato visual.

Nesse sentido, ambos estavam envolvidos no desenvolvimento das atividades, entretanto se expressaram de modos distintos.

E assim, chegamos no seguinte resultado.

Resultado 4: *A experiência e participação em atividades mediadas por recursos didáticos e pela intervenção consciente do docente, colaboram com a aprendizagem e com o desenvolvimento das funções psicológicas superiores dos indivíduos, e o processo adaptativo é um meio para que ocorra esse desenvolvimento.*

Coutinho (1992, p. 143) explica que é “pela mediação de instrumentos ou ferramentas materiais e pela mediação dos signos, o homem atua no mundo físico e social conhecendo-o, modificando-o, interagindo, aprendendo, comunicando aos outros as suas experiências e construindo a sua própria consciência.”

Nesse sentido, ao participar de atividades práticas, cognitivas, afetivas e culturais, o indivíduo desenvolve suas capacidades e constrói sua individualidade. Essas atividades proporcionam oportunidades para experimentação, aprendizagem, expressão de criatividade e desenvolvimento de competências. Através desse processo de apropriação do mundo, o ser humano se individualiza e adquire uma compreensão única do mundo e de si mesmo. Cada indivíduo desenvolve suas próprias possibilidades, interesses e perspectivas, contribuindo para a diversidade e a riqueza da experiência humana.

Oliveira (1995) explica que,

Essa capacidade de lidar com representações que substituem o próprio real é que possibilita ao homem liberta-se do espaço e do tempo presentes, fazer relações mentais na ausência das próprias coisas, imaginar, fazer planos e ter intenções. [...] Essas possibilidades de operação mental não constituem uma relação direta com o mundo real fisicamente presente; a relação é mediada pelos signos internalizados que representam os elementos do mundo, libertando o homem da necessidade de interação concreta com objetos de seu pensamento. (OLIVEIRA, 1995, p. 35).

É importante ressaltar que esse processo de apropriação do mundo e desenvolvimento da individualidade é influenciado pelo contexto social, cultural e histórico em que o indivíduo se encontra. As normas, valores e práticas compartilhados pela sociedade desempenham um papel na formação da identidade e no significado atribuído ao mundo pelo indivíduo.

Nesse dia de aplicação, no nosso terceiro encontro, a funcionária do lar, que a pesquisadora já conhecia pelo contato anterior quando ministrou aulas para as crianças no formato online durante a pandemia, foi até a gente para contar que o Gabriel tirou nota máxima na prova de matemática, ela nos informou que seu aprendizado em matemática estava cada dia melhor, entretanto, o Lucas teve uma maior dificuldade na prova.

Durante as aplicações percebíamos que os gêmeos esperavam esse momento para assistir a animação e realizar as atividades, Gabriel e Lucas, não tiveram resistência para se sentarem ao serem convidados pela pesquisadora, demonstraram interesse para assistir a nova aventura de Beto o bombeiro. Durante diálogos estabelecidos entre a pesquisadora e as crianças foi possível identificar aspectos que foram memorizados pelos participantes da pesquisa. Na **Interação 5** abaixo, observamos esses traços de espera na linha 8, observe:

Interação 5 – Trechos da interação dos participantes da pesquisa com a pesquisadora – Terceiro encontro – ANIMAÇÃO 2

- | | |
|---|--|
| 1 | Pesquisadora: — Vocês se lembram que a gente tinha assistido a animação do Beto o bombeiro, a primeira que a gente assistiu na semana passada. Lembra? |
| 2 | Lucas: — Sim. |
| 3 | Pesquisadora: Lembra? Como que foi? |
| 4 | Gabriel: — Legal. |
| 5 | Pesquisadora: — O que a gente fez? |
| 6 | Gabriel: Encheu um balde de água, de 11 água. |
| 7 | Pesquisadora: — De 11 litros, não foi, bate aqui, você lembrou. |
| 8 | Gabriel: — Agora coloca. |

Fonte: Arquivo da pesquisadora, março de 2023.

Das linhas 4 a 8, percebe-se traços de memória ativando lembranças da experiência que realizamos no segundo encontro com as crianças. Na experiência, o objetivo era que os gêmeos conseguissem relacionar a quantidade de água dos baldes com o conteúdo de grandezas e medidas de capacidade, com uma medida não convencional, no caso, um copo de um litro de água.

É importante mencionar que os traços de memória ²⁷ foram diferentes para Lucas e Gabriel, cada um deles demonstraram esses traços de maneira distinta. Os traços de memória dialogados por Gabriel apresentam mais detalhes em suas lembranças, com a especificação da

²⁷ Oliveira (1995), explica que Vygotsky faz a distinção entre a memória “natural”, não mediada, e a memória mediada por signos, da seguinte maneira “A memória não mediada, assim como a percepção sensorial e a atenção involuntária, é mais elementar, mais claramente presente nas determinações inatas do organismo da espécie humana, surgindo como consequência da influência direta dos estímulos externos sobre os indivíduos. [...] A memória natural, na espécie humana, é semelhante à memória existente nos outros animais: refere-se ao registro não voluntário de experiências, que permite o acúmulo de informações e o uso dessas informações em momentos posteriores, na ausência das situações vividas anteriormente. A memória mediada é de natureza bastante diferente. Refere-se, também, ao registro de experiências para recuperação e uso posterior, mas inclui a ação **voluntária** do indivíduo no sentido de apoiar-se em elementos mediadores que o ajudem a lembrar-se de conteúdos específicos. A memória mediada permite ao indivíduo controlar seu próprio comportamento, por meio da utilização de instrumentos e signos que provoquem a lembrança do conteúdo a ser recuperado, de forma deliberada. (OLIVEIRA, 1995, p. 76-77, grifos do autor).

quantidade de litros que preenchemos o balde, quanto aos traços de memória demonstrados por Lucas se limitam na resposta, ao dizer que sim.

Em relação ao significado dessas memórias demonstradas pelos gêmeos na **Interação 5**, podemos destacar as reflexões de Oliveira (1995), sobre a memória mediada em Vygotsky, em que,

A memória mediada é de natureza bastante diferente. Refere-se, também, ao registro de experiências para recuperação e uso posterior, mas inclui a ação **voluntária** do indivíduo no sentido de apoiar-se em elementos mediadores que o ajudem a lembrar-se de conteúdos específicos. A memória mediada permite ao indivíduo controlar seu próprio comportamento, por meio da utilização de instrumentos e signos que provoquem a lembrança do conteúdo a ser recuperado, de forma deliberada. (OLIVEIRA, 1995, p. 77, grifos da autora.).

No desenvolvimento da experiência, primeiro colocamos dois baldes na mesa, sendo um vazio e outro cheio de água, 2 copos (de um litro), 2 potes e alguns grãos de feijão. Um detalhe importante que não podemos deixar de citar, é que todo material que recolhemos para utilizar durante a experiência teve a ajuda das crianças, cada um foi responsável para pegar algo.

Em seguida, quando já estava todo material pronto, entregamos um copo (de um litro) para cada criança, numa sala vazia, onde estávamos sem interferência de outras pessoas. Então, eles deviam, um de cada vez, com as instruções da pesquisadora, encher o copo com a água do balde cheio e despejar a água no balde vazio, na medida em que, cada um colocasse a água no balde vazio a pesquisadora entregava um grão de feijão para que a criança colocasse em seu pote azul.

Nas imagens expostas abaixo demonstra o momento de realização da experiência.

Figura 19 – Experiência realizada – Segundo encontro – Animação 1
Medidas de capacidade não convencionais



Fonte: Lucas e Gabriel, arquivo da pesquisadora, fevereiro, 2023.

Figuras 20 – Experiência realizada – Segundo encontro – Animação 1
Medidas de capacidade não convencionais



Fonte: Lucas e Gabriel, arquivo da pesquisadora, fevereiro, 2023.

Nas situações em que fizemos o uso de água, tanto Lucas, quanto Gabriel apresentaram bastante interesse, demonstrando alegria nas emoções e vontade de realizar as atividades, tanto Lucas quanto Gabriel se prontificaram para ajudar a pesquisadora na separação e na organização do material que iríamos utilizar para o desenvolvimento da experiência. Observe na **Interação 6** exposta a seguir:

Interação 6 – Trechos da interação dos participantes da pesquisa com a pesquisadora – Segundo encontro – ANIMAÇÃO 1

- | | |
|----|---|
| 1 | Assim que a animação finaliza a pesquisadora vai até as crianças e pergunta: |
| 2 | Pesquisadora: — Vocês gostaram da animação? |
| 3 | Lucas: — Muito! |
| 4 | Gabriel: — Sim. |
| 5 | Pesquisadora: —Então, agora a gente vai fazer a experiência, lembra? vamos pegar um balde e descobrir quantos copos de água cabem dentro desse balde, vamos precisar de 2 baldes, 2 copos, 2 potes e feijões. |
| 6 | Lucas:— Eu vou buscar o balde. |
| 7 | Gabriel: — Eu pego o copo. |
| 8 | Pesquisadora: Isso, vamos organizar. |
| 9 | A partir de então, Lucas começou a falar sobre a Copa do Mundo, e Gabriel pede para o irmão parar. |
| 10 | Gabriel: — Chega de assunto de Copa. |

Fonte: Arquivo da pesquisadora, março de 2023.

Segundo Cunha (2015), brincar com água é um recurso estimulante para alunos com autismo, por ser uma técnica que alivia tensões e desenvolve a coordenação motora fina. Desse modo, a **Interação 6** mostra que o envolvimento ativo em atividades práticas, como experimentos com água, pode ter vários impactos positivos na aprendizagem das crianças, pois quando estão motivadas e envolvidas, estão mais propensas a absorver informações e aprender. Nesse sentido, esse fato pôde nos ajudar a apresentar o conceito de *litro* de uma maneira mais significativa.

Diante do exposto, voltando ao conceito de internalização em Vygotsky, é importante refletir que,

A internalização ou reconstrução interna de um processo externo também pode ser verificada pela repercussão da fala no comportamento. A fala que nasce da comunicação interpessoal, uma vez internalizada, resulta na reorganização da ação do indivíduo sobre os objetos, na auto-regulação da conduta e na regulação recíproca entre os indivíduos. Transforma-se afinal num instrumento do pensamento, potencializando a ação deste sobre o comportamento. (COUTINHO, 1992, p.144).

Nesse sentido, a internalização ou reconstrução interna de um processo externo pode ser observada através da influência da fala no comportamento humano, pois quando as interações verbais ocorrem entre os indivíduos, a fala é inicialmente um meio de comunicação interpessoal. No caso da pessoa com autismo Cleonice Bosa afirma que:

[...] o autismo é uma síndrome intrigante porque desafia nosso conhecimento sobre a natureza humana. Compreender o autismo é abrir caminhos para o entendimento do nosso próprio desenvolvimento. Estudar autismo é ter nas mãos um “laboratório natural” de onde se vislumbra o impacto da privação das relações recíprocas desde cedo na vida. Conviver com o autismo é abdicar e uma só forma de ver o mundo - aquela que nos foi oportunizada desde a infância. É pensar de formas múltiplas e alternativas sem, contudo, perder o compromisso com a ciência (e a consciência!) - com a ética. É percorrer caminhos nem sempre equipados com um mapa nas mãos, é falar e ouvir uma outra linguagem, é criar oportunidades de troca e espaço para os nossos saberes e ignorância (BOSA, 2002, p. 37).

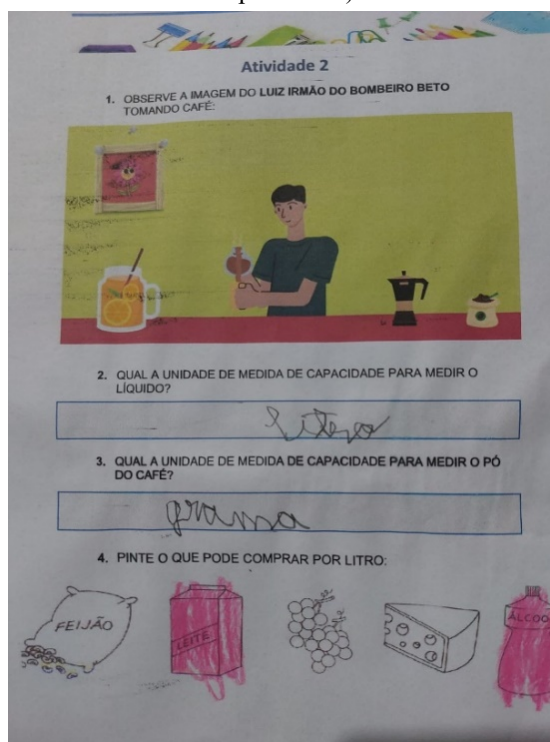
A autora enfatiza a importância de abordar o autismo de forma holística²⁸, respeitando a diversidade e buscando compreender o indivíduo no espectro do autismo de maneira adequada e inclusiva, incluindo sua saúde emocional, física, cognitiva e social. Isso significa que ao compreender e respeitar todos esses aspectos podemos, como educadores, familiares e toda sociedade, desenvolver estratégias para promover uma melhor qualidade de vida para essas pessoas.

Com a animação associada a outras atividades em que eles experimentavam situações similares àquelas propostas nos episódios da animação identificamos que Lucas e Gabriel demonstraram um entendimento quanto aos conceitos de capacidade “litro” e “grama” apresentados no desenvolvimento das atividades impressas. Além do mais, as interações e participações nas atividades sugerem que a combinação de recursos visuais da animação com as experiências e práticas contribuíram para o aprendizado de cada um, como por exemplo na atividade 2 da Proposta Pedagógica 2.

Nessa atividade temos recursos visuais da animação e também produtos do dia a dia das crianças, que são fáceis de memorizar e encontrar em casa. Observe as atividades impressas realizadas por Lucas e Gabriel.

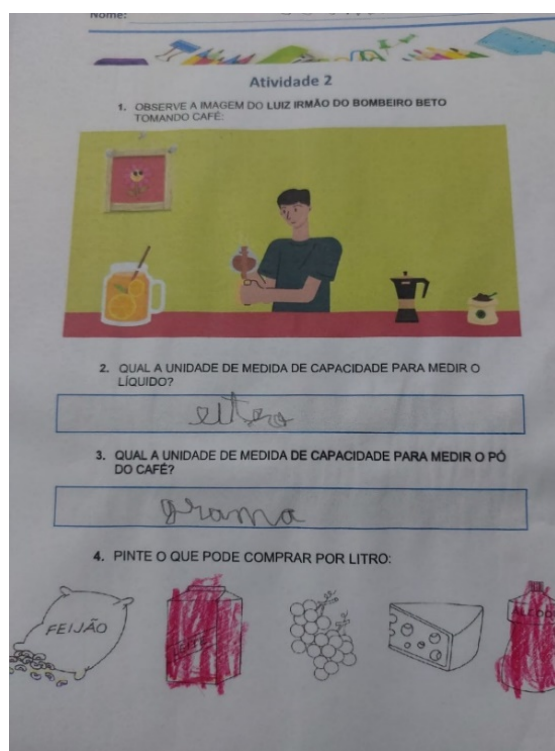
²⁸ A palavra "holística" vem do termo grego "holos", que significa "inteiro" ou "totalidade".

Figura 21 – Atividade 2 (Proposta Pedagógica 2: O que pode ser medido com unidade de medida de capacidade?)



Fonte: Atividade Lucas, arquivo da pesquisadora, março, 2023.

Figura 22 – Atividade 2 (Proposta Pedagógica 2: O que pode ser medido com unidade de medida de capacidade?)



Fonte: Atividade Gabriel, arquivo da pesquisadora, março, 2023.

Durante o desenvolvimento das atividades percebemos também que nem tudo ocorre da maneira como planejamos, no contexto da prática percebemos a necessidade de pensarmos novos caminhos quando determinados objetivos não são alcançados. Nesse sentido, é muito importante respeitar cada espaço e cada momento. A nossa quarta visita, para aplicação da última animação, demonstra bastante sobre o que Bosa (2002), nos descreveu sobre o autismo ser uma condição complexa que oferece compreensões profundas sobre o desenvolvimento humano e a importância de abordar essa condição com empatia, compreensão e respeito pelas perspectivas únicas das pessoas com autismo.

E assim, nos fez chegar ao resultado seguinte.

Resultado 5: *Para que o desenvolvimento das funções psicológicas superiores da pessoa com autismo aconteça é de suma importância respeitar e entender o espectro em sua totalidade incluindo sua saúde emocional, física, cognitiva e social não para rotulá-lo, mas para compreender caminhos e mecanismos utilizados pela pessoa com TEA em sua aprendizagem.*

Em abril de 2023, realizamos a quarta visita, nesse dia apresentamos a animação 3 “Beto, o bombeiro – Quantos litros cabem?”

A mãe das crianças estavam presentes no dia dessa atividade. Ela deixou os meninos e a pesquisadora a vontade, para a realização da atividade. Contudo observamos que sua presença e de outros sujeitos como a irmã mais velha, a babá e a funcionária do lar, modificaram o ambiente. Na imagem, Lucas está assistindo a animação 3 sentado e Gabriel está deitado no sofá, desde o início Gabriel não demonstrou interesse para realização das atividades.

Figuras 23 e 24 –Aplicação da Animação 3 - 4º encontro (Beto, o bombeiro – Quantos litros tem?)



Fonte: Lucas e Gabriel - Arquivo da pesquisadora - março de 2023



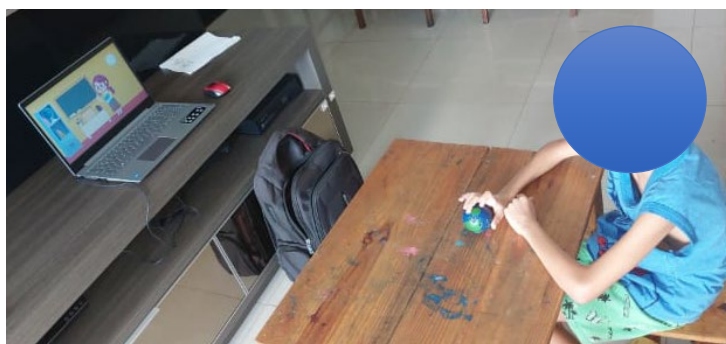
Fonte: Lucas e Gabriel - Arquivo da pesquisadora - março de 2023

Gabriel não estava aceitando participar, preferindo ficar sentado no sofá. Colocamos a animação como sempre na sala de estar, onde fizemos todas as outras atividades anteriores.

Lucas se sentou em seu lugar no banquinho e ficou atento observando a animação. Gabriel continuou deitado no sofá, entretanto, percebemos que ele estava atento às imagens da animação.

Nosso objetivo nesse dia era apresentar os conceitos de grandezas e medidas de capacidade convencionais, como o conceito matemático de “litro”. Entretanto, Gabriel continuava silencioso e dizendo que não queria participar, depois de muita conversa a mãe dos gêmeos conseguiu convencer Gabriel a realizar as atividades. Então, a pesquisadora achou necessário, para ajudá-lo na compreensão colocar a animação 3 novamente para que Gabriel revisse o episódio.

Figura 25: Gabriel assistindo a terceira animação (Beto, o bombeiro – Quantos litros tem?)



Fonte: Lucas e Gabriel - Arquivo da pesquisadora - março de 2023

Nesse dia havíamos preparado 5 atividades relacionadas ao conteúdo de Grandezas e Medidas de Capacidade, com o intuito de verificar a assimilação enquanto ao conteúdo que aplicamos do decorrer dos encontros com a animação. Entretanto, não foi um dia normal como os outros que realizamos anteriormente.

O Gabriel não estava com vontade de realizar as atividades e ficou bastante opositor em diversos momentos, mesmo depois da conversa com a mãe. O fato de Gabriel não estar com vontade de realizar as atividades acabava dispersando Lucas em vários momentos também. Na entrevista semiestruturada a AT havia nos informado que Gabriel além do TEA possui o Transtorno Opositivo Desafiador (TOD). Assim, questionamos a profissional, como ela trabalhava as questões comportamentais das crianças autistas, então ela nos respondeu:

Eu costumo usar o reforço positivo, ou também quando não aceitam algo, ou começam a gritar ou chorar eu não dou o reforço. Um dos gêmeos além de ser

autista, ele tem Transtorno Obsessivo Compulsivo (TOC),²⁹ então tem muita dificuldade de aceitar o não e sempre quer as coisas do seu jeito, e quando isso acontece, como por exemplo, ele não aceitar a massinha ser de outra cor se não da cor que ele quer, ele não irá receber o reforço que seria a massinha. E utilizo dessa técnica para várias situações. Não é TOC é TOD, eu me confundi, é TOD - Transtorno Opositivo Desafiador³⁰, e é exatamente isso aí que eu falei sobre a questão de não aceitar o não, é o **Gabriel**. (AT, 2022, grifo nosso).

Gabriel assistiu a animação até o final, não teve nenhum momento de interação por meio da linguagem oral, que geralmente era utilizada nas aplicações anteriores. Quando finalizou a animação ele se levantou e tivemos que convidá-lo novamente para o desenvolvimento da atividade, como Lucas já havia feito as duas primeiras, nós optamos por realizar apenas com Gabriel nesse momento.

A vista disso, em relação ao TEA é importante destacar que “cada criança com autismo deve ser ensinada de um modo diferente. É importante identificar qual é o foco de interesse de cada criança em particular, pois ele pode ser o único canal entre educador e o educando, em se tratando de autismo.” (RIESGO, 2015, p. 58).

Sendo assim, considerando a narrativa da AT, e a colocação de Riesgo (2015), entendemos a importância do planejamento individualizado, pensado e voltado especificamente para cada criança, sobretudo em especial a criança com TEA que possui características peculiares que devem ser pensadas e trabalhadas constantemente.

O Riesgo (2015) apresenta uma reflexão bastante importante nesse momento, a ligação que tínhamos com Gabriel era a animação, o personagem “o bombeiro, Beto” era de seu interesse e isso foi de grande suporte para continuarmos o desenvolvimento das atividades. Pois, independentemente de sua oposição quanto a realização, mesmo assim, ele ainda tinha um interesse, assistir a animação do Beto.

4.3 ANÁLISE DA CATEGORIA 2 – A APRENDIZAGEM DO CONCEITO DE GRANDEZAS E MEDIDAS DE CAPACIDADE E AS IDEIAS MATEMÁTICAS DESENVOLVIDAS POR GÊMEOS COM TEA — A ADAPTAÇÃO E O SISTEMA DE

²⁹ No TOC, o indivíduo sente-se impulsionado a realizar comportamentos repetitivos em resposta a uma obsessão ou em conformidade com regras que precisam ser aplicadas com rigidez, enquanto no transtorno do movimento estereotipado os comportamentos são, aparentemente, dirigidos, mas sem propósito. (DSM5, 2014, p.80).

³⁰ O transtorno opositor desafiador (TOD) é um distúrbio que ocorre na infância e adolescência e provoca sintomas como comportamento desafiador e impulsivo, dificuldade de lidar com frustrações, teimosia, entre outros. (RIBEIRO, 2023).

SIGNOS E SÍMBOLOS

As ferramentas psicológicas como as palavras, números e símbolos culturais, segundo as concepções e análises de Vygotsky, são transmitidos às crianças por meio da interação com pessoas mais experientes, como pais, professores e colegas. À medida que as crianças se envolvem em atividades com esses signos e símbolos, elas internalizam essas experiências e as transformam em processos mentais internos, em que Vygotsky e Luria nomeou de Funções Psicológicas Superiores.

Luria (2015, p. 111), expõe que o papel da linguagem na formação e na regulação da atividade humana é um tema que o autor ficou fascinado desde o princípio de sua carreira, além de ter feito pensar e racionar por muito tempo de formas diferentes. Aliás, na década de 1930 os seus estudos “centraram no desenvolvimento dos processos mentais superiores em crianças, gêmeos em especial, e no papel da linguagem na formação destes processos.”

Segundo Vygotsky os sistemas simbólicos, como a linguagem, tem um papel muito importante no desenvolvimento cognitivo e na mediação do pensamento, a linguagem desempenha um papel crucial na mediação do pensamento e no desenvolvimento de habilidades cognitivas mais avançadas, assim Vygotsky “acreditava que a internalização dos sistemas de signos produzidos culturalmente provoca transformações comportamentais e estabelece um elo de ligação entre as formas iniciais e tardias do desenvolvimento individual.” (Vygotsky, 1991, p.11).

Nesse sentido, os símbolos fornecem ferramentas para às crianças pensarem, se comunicarem e compreenderem o mundo ao seu redor, a internalização dos signos produzidos culturalmente pelo ser humano é um processo fundamental no desenvolvimento individual, é por intermédio da interação com outras pessoas e do uso da linguagem que as crianças são expostas a símbolos e significados culturais compartilhados, como por exemplo, as palavras, os conceitos matemáticos e as regras utilizadas no cotidiano. Assim, segundo Vygotsky, conseqüentemente, a origem e o desenvolvimento da fala e de todas as outras atividades que usam signos foram tratadas como independentes da organização da atividade prática na criança. (Vygotsky, 1991, p. 19).

Ou seja, segundo Vygotsky (1991) a origem da fala é social e está ligada a interação social do indivíduo com outras pessoas e o ambiente que os cercam. Nesse sentido, é por intermédio da interação social que a criança internaliza a linguagem e os signos culturais, desenvolvendo as funções psicológicas superiores como a capacidade de se comunicar.

Nessa linha de raciocínio, Vygotsky (2001), afirma que:

Consideramos que o desenvolvimento total segue a seguinte evolução: a função primordial da linguagem, tanto nas crianças como nos adultos, é a comunicação, o contato social. Por conseguinte, a fala mais primitiva das crianças é uma fala essencialmente social. De início, é global e multifuncional; mais tarde as suas funções tornam-se diferenciadas. Numa certa idade o discurso social da criança subdivide-se bastante nitidamente em discurso egocêntrico e discurso comunicativo (Preferimos utilizar o termo comunicativo para a forma de discurso que Piaget designa por socializado – como se tivesse sido algo diferente antes de se tornar social. Do nosso ponto de vista, as duas formas, a comunicativa e a egocêntrica, são ambas sociais, apesar de as suas funções diferirem). O discurso egocêntrico emerge quando a criança transfere as formas sociais cooperativas de comportamento para a esfera das funções psíquicas pessoais internas. (VYGOTSKY, 2001, p. 21-22).

É importante observar que para Vygotsky (2001), ambas as formas de discurso são, na verdade, sociais, embora tenham funções diferentes, pois à medida que a criança cresce em contato com diversas culturas e em constante interação social a linguagem se desenvolve para que aconteça a comunicação.

Vygotsky (2001), também enfatiza que o discurso egocêntrico, ou seja, a fala que é direcionada para si mesmo, também tem origem na dimensão social da linguagem e desse modo acaba desempenhando um papel crucial no desenvolvimento cognitivo e também nas habilidades de autorregulação da criança, por sua vez, contribuindo nas Funções mentais superiores de forma positiva.

No tocante aos sujeitos da pesquisa, observamos que estão sempre em constante diálogo entre eles e entre os pares ao seu redor, além da presença de signos e símbolos em seu cotidiano percebemos que são crianças participativas e comunicativas. Lucas e Gabriel, todas as semanas desenvolvem atividades diversas fora do ambiente escolar, como por exemplo, fonoaudióloga, psicopedagoga e psicólogas que fazem parte da equipe multidisciplinar que os acompanham.

Para Bolsanello (2012, p. 48), o trabalho para o desenvolvimento da criança com TEA em equipe multidisciplinar “significa compartilhar e coordenar a informação, o que envolve a cooperação entre os profissionais.” A autora ainda explica que cooperar é trabalhar com a família, ter essa parceria é essencial, além do importante contato com os demais “serviços ou redes de serviços sanitários, educativos ou sociais”.

Assim, toda equipe envolvida no processo de desenvolvimento da criança com TEA têm uma responsabilidade importante, tendo cada um competências específicas, contudo, algumas

dessas competências são comuns a todos da equipe multidisciplinar, e dessa maneira, todos em equipe contribuem para que ocorra uma evolução integral da criança.

Logo em nosso primeiro contato com os gêmeos na escola campo, percebemos particularidades no quesito a interação e comunicação com seus pares, foi perceptível que Lucas e Gabriel, não apresentam dificuldades em se comunicar e interagir nos ambientes. No desenvolver das atividades que aplicamos logo após as crianças assistirem as animações tivemos diversas trocas de interação, o dialogo entre a pesquisadora e os gêmeos ocorreu de maneira eficaz.

No segundo encontro, em fevereiro de 2023, a **Atividade 1 (animação 1)**, foi feita tanto com Lucas, quanto com Gabriel, conforme já mencionamos, logo após assistirem a **Animação 1 - Aprendendo sobre o que cabe mais e o que cabe menos**. Elaboramos três questões, sendo uma experiência, para realizarem juntos. Levando em consideração o interesse que possuem por bombeiros, propomos uma atividade relacionada ao que aconteceu em cenas da animação; nesse caso na animação o personagem **Beto** questionou: *“O fazendeiro está me dizendo que tentou apagar o fogo com o balde de água. Você está vendo o balde? Quantos baldes o fazendeiro precisaria para apagar esse fogo? Qual a quantidade de água desse balde?”*

Figura 26 - Animação 1 (Aprendendo sobre o que cabe mais e o que cabe menos)



Fonte: Arquivo da pesquisadora - cenas da animação 1

Queríamos saber até onde as crianças haviam conseguido internalizar os acontecimentos, além de suas compreensões sobre os Conceitos de Grandezas e Medidas de Capacidade estabelecidos na animação. Segundo Coutinho (1992, p. 143), a internalização

corresponde a “reconstrução interna de funções psicológicas que emergem da ação entre sujeitos”.

Na imagem exposta abaixo, Gabriel e também Lucas estão realizando a primeira atividade que elaboramos com a ação mediadora da pesquisadora, referente a Proposta Pedagógica 1: *Aprendendo sobre o que cabe mais e o que cabe menos*.

Figura 27 - Aplicação da atividade sobre a animação 1



Fonte: Lucas e Gabriel - 2º encontro, fevereiro de 2023

Após a realização da experiência que descrevemos no *tópico 4.1*, realizamos a atividade escrita. Tanto Gabriel, quanto Lucas estavam bastante animados com a experiência que realizamos, percebemos que foi importante esse momento para internalização e assimilação do conteúdo. Além disso, a demonstração de interação entre eles através da linguagem verbal e escrita foram estremate importante para perceber os aspectos relacionados a comunicação entre eles e a internalização e assimilação do conteúdo aplicado. Observe no quadro abaixo:

Interação 7 – Trechos da interação dos participantes após a experiência – Segundo encontro – ANIMAÇÃO 1

- | | |
|---|--|
| 1 | Lucas: — Somos um time, né. |
| 2 | Gabriel sorrindo pega a mão do irmão concordando. |
| 3 | Lucas: — Um litro de pipoca era uma ótima ideia, né. |
| 4 | Pesquisadora: — Acabou, conseguimos encher. |

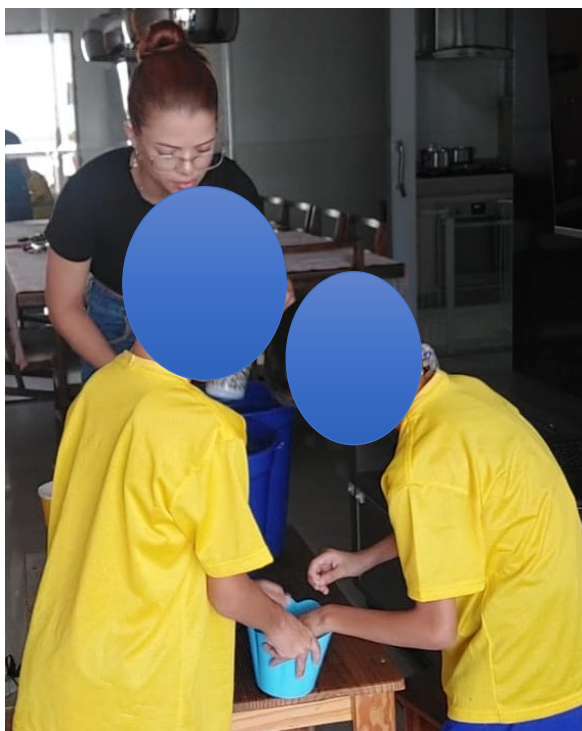
- 5 Lucas: — Eu ganhei?
- 6 Pesquisadora: — Vamos contar agora quantos grãos de feijão que o Lucas tem e quantos o Gabriel tem.
- 7 Lucas: — Um, dois, três, quatro, cinco.
- 8 Pesquisadora: — Cinco litros?
- 9 Lucas: — Tem outro, seis.
- 10 Pesquisadora: — Seis litros!
- 11 Enquanto isso, Gabriel observa seu irmão contar e faz diferente, retira todos os grãos de feijão do seu pote e após Lucas terminar de contar, ele começa a contar, um a um em cima da mesa.
- 12 Gabriel: — Um, dois, três, quatro, cinco.
- 13 Pesquisadora: — O seu foi cinco, então são cinco litros do Gabriel e seis litros do Lucas, então precisou de quantos? Cinco mais seis é quanto?
- 14 Pesquisadora: — Vamos contar nos dedinhos?
- 15 Gabriel: — Vamos juntano.
- 16 Pesquisadora: — Ótima ideia, então, vamos juntando todos eles em uma vasilha só.
- 17 Luca: — Na minha vasilha.
- 18 Gabriel: — Vou contar.
- 19 Gabriel — Um, dois, três, quatro, cinco...
- 20 A pesquisadora percebendo que dentro do pote ficava difícil para fazer a contagem sugere que ele coloque na mesa para contar um a um. Lucas se manteve interessado no baldes cheio de água.
- 21 Lucas: — Trabalho de comida, né, balde, né, mas tá pesado demais né, alguém leva pra mim.
- 22 Gabriel: — Um, dois, três, quatro, cinco, seis, sete, oito, nove, dez, onze.
- 23 Pesquisadora: — Onze, então precisa de onze litros de água para encher o balde de água.

Fonte: Arquivo da pesquisadora, fevereiro 2023.

Percebemos pontos importantes nas ideias matemáticas dos gêmeos, Gabriel e Lucas desenvolvem uma forma colaborativa para solucionar o problema proposto. Nas linhas 6 a 8 Lucas realiza a contagem dos grãos em sequência numérica sem retirar os feijões do pote. Gabriel observa o irmão, retira os feijões do pote e com a mediação da pesquisadora Gabriel propõe juntar os feijões, apresentando assim a solução do problema.

Os grãos de feijões nessa atividade foram utilizados para que Lucas e Gabriel representassem a quantidade de litros de água com eles. Nesse sentido, a medida que colocassem a água dentro do balde, cada litro de água era representado por um grão de feijão, e assim eles não se perderiam na contagem de litros de água quando terminassem de preencher o balde vazio. Ou seja, a quantidade de grãos de feijão está diretamente relacionada à quantidade de litros de água que preenchem o balde.

Figura 28 - Lucas e Gabriel realizando a experiência contando os grãos de feijão



Fonte: Arquivo da pesquisadora, fevereiro, 2023.

Segundo Lorensatti (2009), sobre o ensino e a aprendizagem de Matemática,

O ensino e a aprendizagem de Matemática são mediatizados pela linguagem, ou melhor, pelas linguagens, principalmente pela linguagem matemática e a linguagem natural. Essas são aprendidas por um indivíduo desde a tenra idade, oralmente. (LORENSATTI, 2009, p.97).

Lorensatti (2009), faz uma reflexão muito importante sobre a ligação da linguagem natural ³¹materna com a linguagem matemática. A linguagem é uma ferramenta essencial para a comunicação de ideias e conceitos matemáticos, e o papel do professor é crucial nesse processo, pois ele precisa mediar o uso adequado das duas linguagens, auxiliando os alunos a fazerem as conexões entre as ideias matemáticas expressas em linguagem matemática e suas representações na linguagem natural.

Assim, contribui a tornar a Matemática mais acessível e relevante para os alunos, permitindo que eles desenvolvam habilidades matemáticas. Quanto a criança com TEA sobre o processo de ensino e aprendizagem, Melo e Soares (2021), explicam que:

O processo de ensino e aprendizagem do aluno autista deve ser realizado de uma forma satisfatória, que a interação entre aluno-professor, aluno-aluno,

³¹ Linguagem materna, “Qualquer linguagem de uso geral, escrita ou falada por uma comunidade humana.” (LORENSATTI, 2009, p. 90).

aluno-família-escola favoreçam no desenvolvimento e aprendizado, pois o processo de educar é ajudar a criança a tomar consciência de si, dos outros, da sociedade em que vive e também do seu papel dentro dela. Esse processo deve ser realizado da forma mais colorida, animada e afetiva possível, pois sabemos que é a partir dessas formas que a educação se dá e realiza de forma satisfatória. (MELO; SOARES, 2021, p. 73).

Nesse sentido, para os alunos com TEA é de suma importância que as estratégias de ensino sejam adaptadas para atender às suas necessidades individuais, levando em conta suas preferências de aprendizagem e suas dificuldades específicas. No caso da nossa pesquisa, para contribuir com as necessidades de Lucas, por exemplo, que possui uma maior dificuldade quanto a concentração nas suas ideias matemáticas, diversos aspectos podem retirar sua concentração das atividades, podemos aferir sobre esse detalhe na **Interação 7**, na linha 21. Assim, as adaptações que fizemos relacionadas às atividades impressas, em cada uma das atividades nos preocupamos em deixar Lucas e também Gabriel progredissem em seu próprio ritmo, dividimos as atividades em partes menores e fornecemos intervalos regulares para que eles pudessem se movimentar e descansar.

Como percebemos que Gabriel tende a querer terminar as atividades com mais velocidade e tem uma maior afeição pelo personagem que escolhemos, usamos da animação imagens como apoio visual, para ilustrar as instruções das atividades impressas de escrita. Isso pôde ajudar os gêmeos a compreender melhor o que esperavamos. Como meio adaptação as necessidades de Gabriel e Lucas fornecemos sempre uma linguagem simples e direta, evitando ambiguidades e instruções excessivamente verbais.

Nós trabalhamos com materiais acessíveis para eles, como por exemplo, o balde, os grãos de feijão, o copo de pipoca e a água. Diante de todos esses materiais, e todo conteúdo que trabalhamos com os gêmeos e diante de suas especificidades, é possível afirmar que tivemos um resultado positivo, quanto ao que esperávamos.

Diante do exposto, levando em consideração as características da pessoa autista, em relação a linguagem social, Delabona (2018), reflete que,

O indivíduo com Transtorno do Espectro Autista não apresenta uma reciprocidade adequada, ou seja, ele não consegue ter atenção compartilhada com o outro; conseqüentemente, terá mais dificuldades de ter um processo de socialização ou de manutenção de um diálogo. Todavia tais características estão condicionadas á estimulação de educadores e ao apoio da família. (DELABONA, 2018, p. 73).

Por conseguinte, a falta de reciprocidade adequada nas interações sociais é uma das características comuns do TEA. Todavia, a colaboração entre a escola, a família e os profissionais envolvidos nesse Processo de Ensino corroboram com o desenvolvimento e o aprendizado do aluno autista. E assim, chegamos ao seguinte resultado:

Resultado 1: *As experiências que realizamos, as trocas de informações no desenvolvimento da Proposta Pedagógica juntamente com o recurso didático que construímos, são estratégias que puderam enriquecer o processo educativo dos gêmeos e contribuíram positivamente para o desenvolvimento de ideias matemáticas.*

No terceiro encontro, em março de 2023, conseguimos desenvolver com Gabriel e Lucas um total de três atividades escritas, além disso, realizamos uma pequena experiência para compreender a quantidade de água que pode encher uma jarra, com medidas de capacidades não convencionais.

Nesse dia, apresentamos a animação número 2 “Beto, o bombeiro - O que pode ser medido com a unidade de medida de capacidade?” Na nossa primeira interação após Gabriel e Lucas assistirem a animação 2, a pesquisadora provoca reflexões a respeito do Conteúdo de Grandezas e Medidas de Capacidade apontados na animação pelo personagem Beto. Com a utilização do litro de leite e de um copo com água como exemplo, Lucas e Gabriel se envolvem nas reflexões sobre Comparação de Medidas de Capacidade.

Interação 8 – Trechos da interação dos participantes da pesquisa com a pesquisadora – Terceiro encontro – ANIMAÇÃO 2

- | | |
|---|--|
| 1 | Pesquisadora: — O que vocês aprenderam com o beto hoje? |
| 2 | Lucas: — A medir |
| 3 | Gabriel: — o líquido do suco. |
| 4 | Pesquisadora: —O líquido do suco, isso mesmo. A medir o líquido do suco, |
| 5 | Lucas: — e o leite. |
| 6 | Pesquisadora: — Ah, o leite também é um líquido. |

Fonte: Arquivo da pesquisadora, março de 2023.

Figura 29 - Lucas e Gabriel verificando a diferença entre uma medida de capacidade padrão (Litro) e uma medida de capacidade não convencional (copo)-(Proposta Pedagógica 2: O que pode ser medido com unidade de medida de capacidade?)



Fonte: Lucas e Gabriel - Arquivo da pesquisadora - março de 2023.

Nota-se que o recurso didático utilizado, ou seja, a animação 2 contribuiu positivamente para as reflexões de Lucas e Gabriel sobre medir um líquido. Essas reflexões foram pontos bases para a continuidade executada com a Proposta Pedagógica 2, no exercício da experiência e das atividades de escrita.

Para elaboração da experiência com as medidas não convencionais (que seria o copo para medir a quantidade de água e a palma da mão para medir o tamanho da jarra) foi necessário a utilização de uma jarra vazia, um copo e um balde com água. Com a mediação da pesquisadora, Lucas e Gabriel realizaram a experiência.

Oliveira (1995, p.59), explica que, nível de desenvolvimento potencial,

é a capacidade de desempenhar tarefas com a ajuda de adultos ou de companheiros mais capazes. [...] há tarefas que uma criança não é capaz de realizar sozinha, mas que se torna capaz de realizar se alguém lhe der instruções, fizer uma demonstração, fornecer pistas, ou der assistência durante o processo. (OLIVEIRA, 1995, p.59).

Figura 30 - A pesquisadora explicando a experiência para os gêmeos (Proposta Pedagógica 2: O que pode ser medido com unidade de medida de capacidade?)



Fonte: Lucas e Gabriel - Arquivo da pesquisadora - março de 2023.

Explorando mais a fundo a **Interação 8**, nota-se nas linhas 1 a 4, onde os meninos mencionam que aprenderam a medir o líquido do suco e do leite. Desse modo podemos afirmar que Lucas e Gabriel compreenderam que medir é comparar uma grandeza com um sistema padrão. Ou seja, quando afirmam que aprenderam a medir suco e leite, isso demonstra que eles estão desenvolvendo habilidades práticas e conceituais relacionadas à medição, aplicando o que aprenderam sobre a medição em um contexto do mundo real.

Nesse sentido, conforme Vygotsky (1991, p. 103), elucida que “o aprendizado adequadamente organizado resulta em desenvolvimento mental e põe em movimento vários processos de desenvolvimento, que de outra forma, seriam impossíveis de acontecer.”

Assim, a definição de medir e comparar uma grandeza com um sistema padrão de medidas sugere que Lucas e Gabriel estão compreendendo o conceito de unidades de medida e como usá-las para quantificar coisas. Além disso, quando usamos a animação e exemplos do cotidiano que são facilmente compreensíveis, isso torna a aprendizagem mais relevante e ajuda a consolidar o conceito de medir.

Nesse sentido, Civardi (2018), explica diante das revelações da pesquisa de Mendes Júnior (2016), que,

O uso de um OA ³²associado à uma mediação pedagógica subsidiada por um pressuposto progressista e ativo, e em condições propícias à aprendizagem (em que atividades são planejadas, mediações são realizadas, a realidade do educando é problematizada, os planos cognitivo e afetivo do educando são considerados, as características e demandas do estudante são analisadas, dentre outros aspectos) pode gerar a elaboração conceitual e a aquisição de conhecimentos matemáticos com significado e sentido para o educando. (CIVARDI, 2018, p. 34-35).

Nessa perspectiva, Lucas e Gabriel não apenas aprenderam a definição de medição, mas também a aplicaram medindo suco e leite, isso mostra a aplicação prática do conhecimento, o que é uma ótima maneira de internalizar os conceitos.

Portanto, essa interação demonstra como os meninos estão aplicando conceitos de medição em situações do cotidiano, o que é uma base importante para o desenvolvimento de habilidades matemáticas e a compreensão do conceito de medir líquidos o “*litro*”.

Em relação ao TEA, é necessária uma explicação pontual e clara, pois no TEA, como salienta Melo e Soares (2021), para que a comunicação seja estimulada positivamente, são necessárias:

técnicas como antecipação da tarefa, reforço com esse aluno, e além de técnicas de repetição exaustiva das instruções nas situações em que um novo trabalho seria iniciado. Essas práticas são adequadas e necessárias pois os alunos autistas apresentam dificuldades na compreensão da linguagem, e de lidar com sequências complexas. (MELO; SOARES, 2021, p.72).

Desse modo, Melo e Soares (2021), afirmam que a antecipação da tarefas, o reforço positivo, e a repetição exaustiva de instruções, são estratégias que podem ser bastante úteis ao trabalhar com alunos autistas ou com dificuldades na compreensão da linguagem e no processamento de sequências complexas.

Figura 31 e 32 - Lucas e Gabriel realizando a experiência (Proposta Pedagógica 2: O que pode ser medido com unidade de medida de capacidade?)

³² Civardi (2018, p. 30), explica que em seu foco de interesse OA, se refere a objeto de aprendizagem, “ao seu caráter pedagógico e seus potenciais implicações no processo de ensino e aprendizagem da matemática.” “Objeto de aprendizagem são elementos de um tipo de instrução suportada pelo computador, que tem como referência o paradigma da programação orientada para objetos da ciência da computação.” [...] “um designer de instrução pode construir pequenos componentes de instrução, susceptíveis de serem reutilizados inúmeras vezes em diferentes contextos.” (OLIVEIRA; CAMPOS, 2006, p. 193, apud CIVARDI, 2018, p. 30).



Fonte: Lucas realizando a experiência, Arquivo da Pesquisadora, março, 2023.



Fonte: Gabriel realizando a experiência. Arquivo da Pesquisadora, março, 2023.

No desenvolver das experiências, notamos que Gabriel e Lucas desempenham uma atenção redobrada em atividades relacionadas a manusear materiais, isso colaborou na resolução das atividades contribuindo na atividade escrita e na comunicação. Nesse sentido chegamos ao seguinte resultado,

Resultado 2: *A utilização de objetos de aprendizagem e de materiais manipuláveis, auxiliaram de maneira positiva no desenvolvimento de ideias matemáticas das crianças, com o material para manipular, e objetos do cotidiano, o leite, as crianças conseguem compreender que medir é comparar uma grandeza com um sistema padrão de medidas, além de relacionar aos signos e símbolos matemáticos complexos, como por exemplo o litro.*

A ideia de realização de atividade com o uso de materiais manipuláveis está ligado ao desenvolvimento de uma ação prática, e:

todo conhecimento, surgiu e sempre surge de alguma exigência ou necessidade prática e, se no processo de desenvolvimento ele se afasta das tarefas práticas que lhe deram origem, nos pontos finais de seu desenvolvimento ele volta a se dirigir para a prática e encontra nesta sua mais alta justificação, confirmação e verificação. (VYGOTSKY, 2003, p.194).

Ou seja, a atividade prática manipulando material foram cruciais para o processo de aprendizagem dos participantes da pesquisa e conseqüentemente a elaboração do

conhecimento, criando memórias e estimulando o indivíduo. Nesse sentido, a Proposta Pedagógica foi uma ferramenta de mediação muito importante.

Assim que finalizamos a realização dessa experiência as crianças se mantiveram atentas na leitura da atividade escrita. Como Gabriel e também Lucas já possuem alguns controles da leitura e da escrita, nosso propósito foi deixá-los à vontade para demonstrarem suas habilidades.

Anteriormente, na entrevista semiestruturada, questionamos a At Infantil sobre quais atividades propostas os gêmeos apresentavam maior interesse e interação na sala de aula, a profissional nos orientou que “eles gostam muito de aprender as letras, palavras, gostam de números, mas vejo que se interessam mais por letras e sempre ficam muito felizes quando conseguem fazer uma tarefa.” (ATINFANTIL, 2022).

O Conteúdo de Grandezas e Medidas de Capacidade é composto por letras e números, “o valor de uma Grandeza é geralmente expresso sob a forma do produto de um número por uma unidade.” Já as medidas é o que mensura as grandezas, cada medida possui o seu próprio símbolo. (INMETRO, 2003, p.15).

Oliveira (1995, p. 33), explica que “o Processo de Mediação por meio de Instrumentos e Signos, é fundamental para o desenvolvimento das funções psicológicas superiores, distinguindo o homem dos outros animais.”

Para que Lucas e Gabriel internalizassem o significado da letra “l” na medida de capacidade “litro”, em primeiro momento, a pesquisadora dialogou com eles leu a questões da atividade e manteve a comunicação entre eles, explicando o significado do número e da letra “l” na caixa de leite. Observe esse momento na **Interação 9**, a seguir, das linhas 5 à 12.

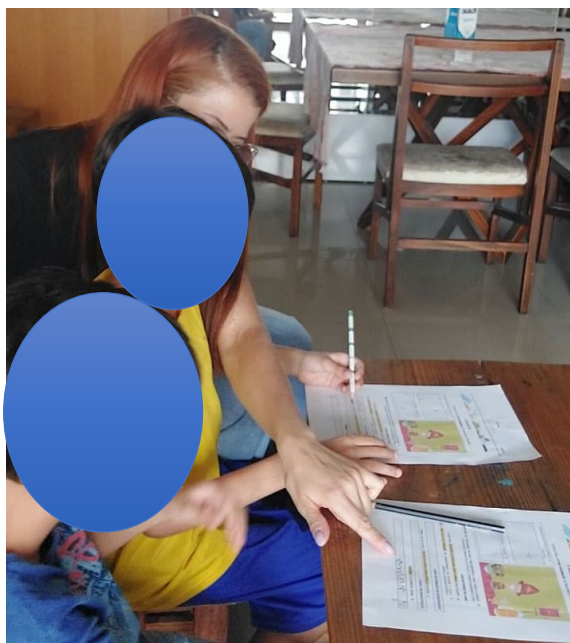
Interação 9 – Trechos da interação dos participantes da pesquisa com a pesquisadora – Terceiro encontro – ANIMAÇÃO 2

- | | |
|----|--|
| 1 | Pesquisadora: — Ah, o leite também é um líquido. Será o que tem aqui na casa de vocês que pode ser medido com a medida de capacidade litro, o líquido. |
| 2 | Lucas: — eu vou pegar o leite. |
| 3 | Pesquisadora: — vamos lá então, o Lucas vai pegar um e o Gabriel vai pegar outra coisa. |
| 4 | Gabriel: — eu vou pegar uma água. |
| 5 | Pesquisadora: — O número e a letra no litro de leite é para identificar a quantidade de leite. Vocês observarão que na caixinha, tem um número, que número tem aqui? |
| 6 | Lucas: —1. |
| 7 | Pesquisadora: — Isso, 1 e a letra? |
| 8 | Gabriel: — L |
| 9 | Pesquisadora: — L, que significa Litro, então temos aqui “1 litro” de? |
| 10 | Lucas:—leite. |
| 11 | Gabriel: —leite. |
| 12 | Pesquisadora:— Leite, nós temos “1 litro de leite” aqui. |

Fonte: Arquivo da pesquisadora, março de 2023.

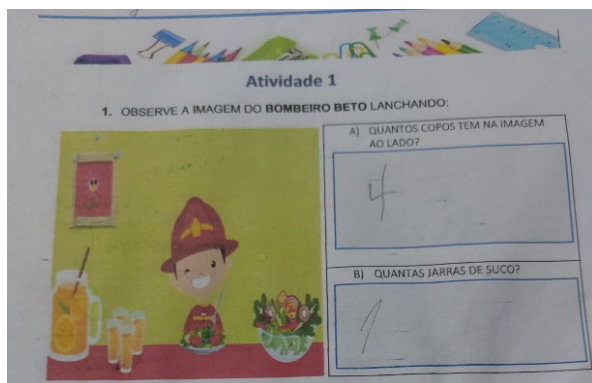
Foi importante essa interação entre a pesquisadora e os gêmeos para ajudá-los a internalizar o significado da letra "l" na medida de capacidade "litro", a abordagem de diálogo, e contextualização do conceito no mundo real são práticas pedagógicas que podem ser muito eficazes para ajudar os alunos a internalizar conceitos, como a medida de capacidade "litro". As crianças precisam ser desafiadas a pensar em novas possibilidades, que no ensino da matemática é muito necessário. Segundo Lorensatti (2009, p. 94), “se uma situação não proporciona desafios, ela deixa de ser um problema e servirá para exercitar habilidades já adquiridas.”

Figura 33 - Lucas e Gabriel realizando a atividade 1 (Proposta Pedagógica 2: O que pode ser medido com unidade de medida de capacidade?) – Terceiro Encontro

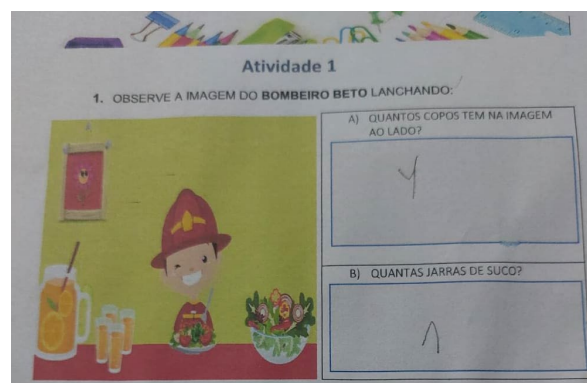


Fonte: Arquivo da Pesquisadora, março 2023.

Figura 34 e 35 - Atividade 1 (Proposta Pedagógica 2: O que pode ser medido com unidade de medida de capacidade?) – Terceiro Encontro



Fonte: Atividade Lucas, março 2023.



Fonte: Atividade Gabriel, março 2023.

Nessa atividade, aplicada em março de 2023, logo após o diálogo com Lucas e Gabriel sobre o número e a letra correspondente ao “litro”, medida padrão da capacidade líquido. Propomos que contassem a quantidade de copos e a quantidade de jarras da imagem, tanto Lucas quanto Gabriel não apresentaram dificuldades na contagem.

Sobre o Conteúdo de Grandezas e Medidas, no caderno 6, do PNAIC (2014), orienta-se que “[...]. As medidas não devem ser vistas apenas como um conteúdo escolar de matemática que se deve obrigatoriamente conhecer, ao contrário, a escola deverá nos ajudar a perceber o quanto usamos de medidas no dia a dia, abrindo possibilidades de tornarmos esse uso o mais amplo possível.” (BRASIL, 2014, p. 6).

Nesse sentido, a escola e o professor devem conectar o ensino de medidas ao mundo real da criança, incentivando os alunos a reconhecerem a aplicação das medidas em situações reais e a desenvolverem suas habilidades de medição de maneira prática. Por esse motivo, optamos por realizar experiências e relações com materiais e produtos de costume em ambiente familiar. Pois entendemos que, quando o ensino é realizado de forma significativa, os alunos podem desenvolver uma apreciação pela sua importância e utilidade no cotidiano, em diversas situações.

Na aplicação das atividades escritas, sempre buscamos instigar os gêmeos a observação e a percepção³³, relacionada a animação “Beto, o bombeiro”. Na atividade 2 da *Proposta Pedagógica 2: O que pode ser medido com unidade de medida de capacidade?* buscamos trazer

³³ Oliveira (1995, p. 73), explica em exemplos o significado de percepção, para a autora, “a mediação simbólica e a origem sócio-cultural dos processos psicológicos superiores são pressupostos fundamentais para explicar o funcionamento da percepção. A visão humana, por exemplo está organizada para perceber luz, que recelará pontos, linhas, cores, movimentos, profundidade; a audição permite a percepção de sons em diferentes timbres, alturas intensidades; o tato permite perceber pressão, temperatura textura. Os limites dessas e das demais sensações são definidos pelas características do aparato perceptivo da espécie humana [...].”

reflexões sobre a diferença entre medir um líquido e um pó, no exemplo da atividade, relacionamos a diferença entre medir um pó de café e medir o líquido do suco, usamos cenas da animação 2. Observe o quadro abaixo com o diálogo com as crianças:

Interação 10 – Trechos da interação dos participantes da pesquisa com a pesquisadora – Terceiro encontro – ANIMAÇÃO 2

1	Pesquisadora: — o que estão vendo na imagem da atividade?
2	Gabriel: — tô vendo que tá colocado o café na caneca.
3	Pesquisadora: — Ele está colocando café na caneca né, e a gente vê também o pó do café. O pó do café eu também posso medir com o litro, do líquido?
4	Gabriel: — não.
5	Pesquisadora: O pó do café é medido com a grama, isso mesmo.
6	Gabriel: Então aqui escreve grama.
7	Gabriel: — Li/ quido, qual / u /ni /da /de /de /mei /da /de ca/ pa/ ci /da /de para me/ dir o li/quido.
8	Pesquisadora: —qual a unidade de medida?
9	Gabriel: — tre/is
10	A pesquisadora intervém dizendo: — não, qual a unidade de medida você se lembra? É o li...
11	Gabriel: — líquido.
12	Pesquisadora: —O litro, representado pela letra L.
13	Pesquisadora: —Qual é a medida de capacidade que usa para medir o líquido?
14	Lucas: — O litro.
15	Gabriel: — Qua/ l a u/ni/da/de me/di/da /capa/ci/da/de para me/dir o pó do ca/fé.
16	Pesquisadora: — e aí vocês se lembram. Você se lembra Gabriel? Você se lembra Lucas?
17	Gabriel: — O litro.
18	Pesquisadora: — Então qual é a medida, para medir o pó do café?
19	Gabriel: — Grama.

Fonte: Arquivo da pesquisadora, março de 2023.

Notamos nessa aplicação alguns momentos em que na leitura Lucas possui uma maior dificuldade, quando a pesquisadora pediu para eles realizarem a leitura da questão, apenas Gabriel começa a leitura e Lucas se dispersa e se levanta olhando para outra direção. Porém, é importante pensar, nas individualidades de cada criança, além do tempo que cada uma necessita para elaborar as respostas que esperamos, depende também da condição em que estão, provavelmente, envolvidas nas atividades propostas.

Notavelmente, são indivíduos diferentes, que agem e sentem de maneira distinta, cada um têm suas particularidades e interesses. Vygotsky e também Luria enfatizaram a importância da interação entre pares na aprendizagem infantil em vários de seus escritos e teorias. Luria (2015), no livro “A Construção da Mente”, no quinto capítulo “Desenvolvimento Mental em Gêmeos” esclarece que:

Como os gêmeos geralmente compartilham um ambiente caseiro muito semelhante – mais que outros pares de irmãos, em função de suas idades idênticas, e pelo fato de suas semelhanças físicas geralmente induzir os adultos a tratá-los de forma parecida – oferecem uma oportunidade muito interessante de estudar os efeitos da variedade ambiental. (LURIA, p. 93-94, 2015).

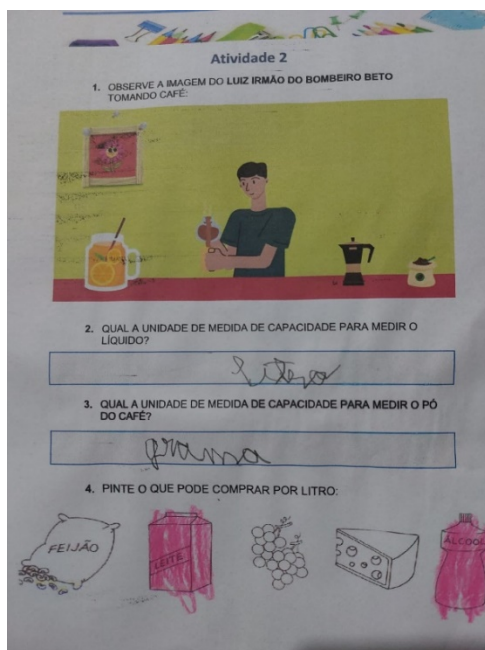
Nesse sentido, Luria (2015) esclarece que os gêmeos oferecem uma oportunidade única para estudar os efeitos da variedade ambiental devido às suas idades idênticas e semelhanças físicas. Os gêmeos são frequentemente criados no mesmo ambiente doméstico e, muitas vezes, recebem tratamento semelhante por parte dos adultos ao seu redor, como pais, familiares e professores. Isso pode resultar em experiências e influências ambientais compartilhadas de maneira mais consistente do que outros pares de irmãos.

No caso, de Gabriel, no desenvolvimento das atividades, demonstrou uma facilidade maior na leitura, realizando pausadamente no seu tempo. Lucas, nesses momentos não queria ler, e acabava perdendo o foco da atividade em alguns momentos. Entretanto, essas pequenas perdas de foco não prejudicaram sua participação, podemos constatar esse fato no acontecimento citado na **Interação 10**, na linha 14, Lucas responde pontualmente à pergunta da pesquisadora, demonstrando estar atento na atividade.

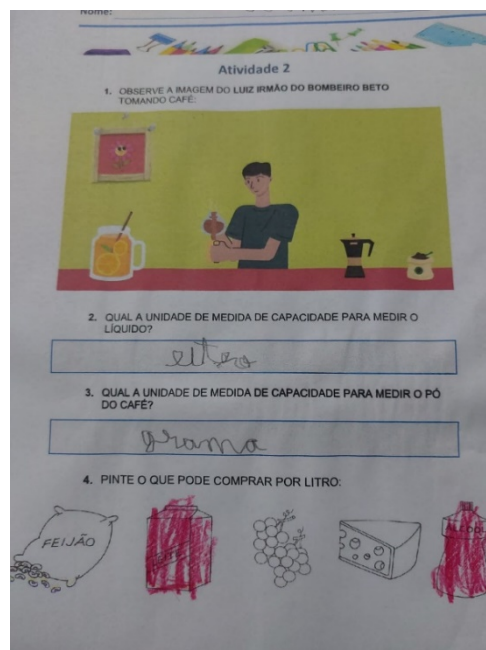
Além disso, foi possível observar que Gabriel e Lucas estavam no processo de internalização dos símbolos, como palavras e números, que são usados para representar estes conceitos, como o “l” que representa a unidade de medida “litro”.

Entretanto, como podemos observar na **Interação 10**, é importante destacar que independentemente dos gêmeos responderem as perguntas da pesquisadora, que para medir o líquido como o suco de laranja, é utilizado como unidade de medida o *litro*, e para medir o pó do café, é utilizado como unidade de medida a *grama*. Em determinados momentos eles repetiam o que a pesquisadora dizia. Desse modo, apesar do uso de diferentes recursos didáticos, considerando as respostas dos gêmeos ainda seria preciso outras atividades para que eles pudessem compreender que o litro é unidade de medida de capacidade e grama de massa.

Figuras 36 e 37- Atividade 2 (Proposta Pedagógica 2: O que pode ser medido com unidade de medida de capacidade?) – Terceiro Encontro



Fonte: Atividade Lucas, março, 2023.



Fonte: Atividade Gabriel, março, 2023.

Segundo Oliveira (1995), Vygotsky desenvolveu diversos estudos sobre “a função mediadora dos instrumentos e dos signos na atividade humana”, e assim percebeu que é através da internalização de signos e da utilização de sistemas simbólicos, que as pessoas constroem suas habilidades mentais mais avançadas, e esse desenvolvimento é enriquecido e ajustado ao longo da vida pelas interações sociais.

Ao longo da evolução da espécie humana e do desenvolvimento de cada indivíduo, ocorrem, entretanto, duas mudanças qualitativas fundamentais no uso dos signos. Por um lado, a utilização de marcas externas vai se transformar em processos internos de mediação; esse mecanismo é chamado por Vygotsky, de **processos de internalização**. Por outro lado, são desenvolvidos sistemas simbólicos, que organizam os signos em estruturas complexas e articuladas. [...] tanto o processo de internalização como a utilização de sistemas simbólicos são essenciais para o desenvolvimento dos processos mentais superiores e evidenciam a importância das relações sociais entre os indivíduos na construção dos processos psicológicos. (OLIVEIRA, 1995, p. 34, grifos do autor).

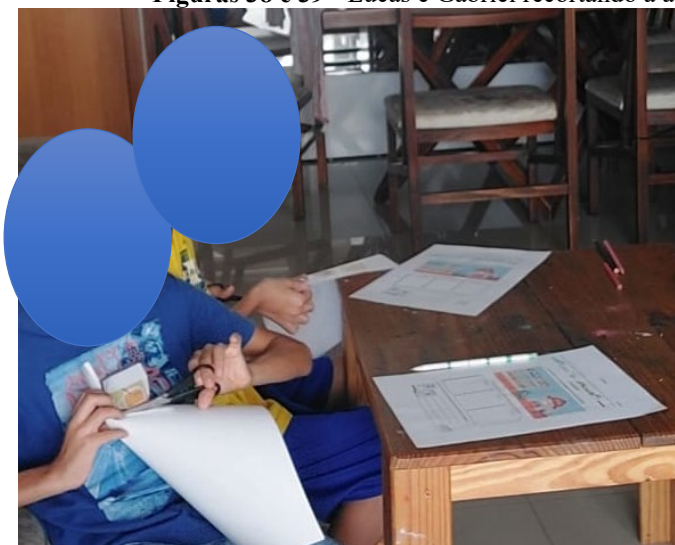
Essas mudanças qualitativas fundamentais, especificadas por Oliveira (1995), no uso dos signos e a internalização de processos externos são mediadas pelas relações sociais entre os indivíduos, ou seja, o ambiente social e cultural em que uma criança cresce desempenha um papel crucial no seu desenvolvimento cognitivo e psicológico. Lucas e Gabriel são influenciados pelo seu ambiente, através da interação com outras pessoas, seja na família, seja

na escola, ou nas terapias, eles assimilam os conhecimentos, valores e formas de pensar que moldam suas capacidades mentais. Desse modo, chegamos ao seguinte resultado:

Resultado 3: *Os indivíduos, constroem suas habilidades mentais mais avançadas através da utilização de sistemas simbólicos e da internalização dos signos, e isso se torna possível com as experiências vividas através da interação social.*

A última atividade do nosso terceiro encontro em março de 2023, tinha como objetivo, além de trabalhar as questões relacionadas ao Conteúdo de Grandezas e Medidas de Capacidade, tínhamos a intenção de trabalhar também a coordenação motora das crianças, além da paciência, percepção e atenção. Como tinha uma questão de recorte, a pesquisadora deixou os meninos recortarem, cada um teria que recortar uma imagem com uma representação de cada unidade de medida, litro, quilo e metro. Essa atividade ajuda bastante na coordenação motora, além de trazer os aspectos do conteúdo esperado de Grandezas e Medidas.

Figuras 38 e 39 - Lucas e Gabriel recortando a atividade para colar - Terceiro Encontro.



Fonte: Arquivos da pesquisadora, março, 2023.



Fonte: Arquivos da pesquisadora, março, 2023.

Os gêmeos demonstraram atenção e interesse ao recortar. Na hora de separar as medidas eles ficaram um pouco confusos e precisavam de auxílio, então a pesquisadora auxiliou explicando cada uma delas, de forma clara. Explicou que “o litro mede o líquido, que são os líquidos, como a água e o suco também. A grama é a medida do peso dos objetos e também dos alimentos, como o pão e o pó de café. O metro é o tamanho das coisas, e pode ser medido o metro de cada lado desse quadro.” Foi necessário mostrar para os educandos que o metro mede o comprimento linear, ou seja, cada lado do quadro.

Essa atividade foi um pouco além do que tínhamos programado para desenvolver com as crianças, por isso eles ficaram um pouco confusos, pois estávamos inicialmente trabalhando apenas as medidas de capacidade. Eles ainda não sabiam distinguir ao certo, qual a medida representar cada grandeza em cada uma das figuras.

Em abril de 2023, realizamos a quarta apresentação do nosso Produto Educacional “Beto o Bombeiro” para Lucas e Gabriel. Nesse dia apresentamos a animação 3 “*Beto, o bombeiro – Quantos litros cabem?*” Gabriel não estava muito bem nesse dia, precisávamos trabalhar com acolhimento, simpatia e principalmente compreender seu momento.

Nesse sentido, desenvolvemos a proposta inicialmente com Lucas que estava mais participativo, e esperamos que Gabriel se sentisse a vontade, sem ser pressionado para realizar as atividades. Para estimulá-lo na realização da atividade a pesquisadora fez a leitura da atividade 1 da *Proposta Pedagógica 3: Quantos litros cabem?* (**RELEMBRANDO A ATIVIDADE ANTERIOR, OBSERVE A IMAGEM DO BOMBEIRO BETO NO SUPERMERCADO: AGORA CIRCULE OS PRODUTOS ABAIXO QUE COMPRAMOS EM LITROS**), e pediu para observá-la, Gabriel observou em silêncio. Logo depois, com a mediação da pesquisadora, Gabriel foi especificando os nomes de cada produto e circulando cada um.

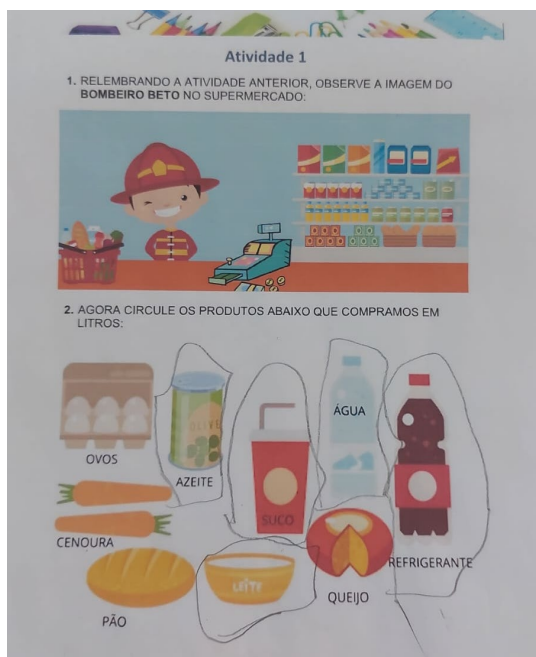
Interação 11 – Trechos da realização da atividade 1 (Proposta Pedagógica 3: Quantos litros cabem?) Quarto Encontro – ANIMAÇÃO 3

- | | |
|---|--------------------------------------|
| 1 | Gabriel: —água, é litro. |
| 2 | Pesquisadora: — Qual mais? |
| 3 | Gabriel: —lei/te e suco tam/bém, né. |
| 4 | Pesquisadora: — Parabéns Gabriel. |

Fonte: Arquivo da pesquisadora, abril 2023.

Como demonstrado na **Interação 11** acima, na atividade 1, o objetivo era relembrar quais produtos podemos comprar no supermercado, que é apresentado em litro, as crianças deviam circular cada produto separadamente. As imagens, juntamente com o nome do produto, foram pensadas para a assimilação das crianças, reconhecer os signos e apropriar a ideia de medida de capacidade, ou seja, em conjunto, a imagem do litro de água e a palavra *ÁGUA*, são signos que se conectam para representar o conceito de *LITRO* como medida de capacidade.

Figuras 40 e 41 - Atividade 1 (Proposta Pedagógica 3: Quantos litros cabem?) – Quarto Encontro



Fonte: Atividade Gabriel, arquivo da Pesquisadora, abril, 2023.



Fonte: Atividade Lucas, arquivo da Pesquisadora, abril, 2023.

Nesse sentido, Oliveira (1995, p. 30), explica que “na sua forma mais elementar o signo é uma marca externa, que auxilia o homem em tarefas que exigem memória ou atenção”. Nessa atividade, os elementos (imagens e nomes), ou seja, os signos, trabalham como ferramentas que ampliam as funções psicológicas superiores, e assim contribuem para o desenvolvimento da memória, da atenção e da percepção.

Sobre a percepção, Oliveira (1995), explica que,

A mediação simbólica e a origem sócio-cultural dos processos psicológicos superiores são pressupostos fundamentais para explicar o funcionamento da percepção. [...] O bebê humano nasce, então, com suas possibilidades de percepção definidas pelas características do sistema sensorial humano. Ao longo do desenvolvimento, entretanto, principalmente através da internalização da linguagem e dos conceitos e significados culturalmente desenvolvidos, a percepção deixa de ser uma relação direta entre o indivíduo e o meio, passando a ser mediada por conteúdos culturais. (OLIVEIRA, 1995, p. 73).

Assim, segundo Oliveira (1995), conforme a criança cresce e é exposta ao ambiente sociocultural, ela começa a internalizar a linguagem, os conceitos e os significados que são compartilhados pela sociedade. Essa internalização leva a uma mudança na forma como a percepção é realizada e ela passa a ser influenciada pelos fatos que acontecem no dia a dia da criança.

Nesse sentido, no decorrer das aplicações com os gêmeos e o desenvolvimento das atividades, compreendemos que “as ações permitem constituir a significação do conceito matemático para o sujeito”. (SAITO; DIAS, 2013, p. 103).

Esses pressupostos fundamentais assinalam como a percepção de Gabriel quanto aos conceitos trabalhados pela especificação dos signos não é apenas um processo biológico, mas também um processo mediado, pois é através da mediação simbólica e da influência de suas aulas, que a percepção do mundo é moldada. (OLIVEIRA, 1995).

Na segunda atividade, Gabriel ainda não estava à vontade, continuava se opondo, nós o deixamos tranquilo, enquanto isso, Lucas continuou atento e fazendo as leituras. Percebemos na leitura que Lucas estava mais disposto para ler, assim deixamos ele concluir a leitura da atividade 2 sem interferência. Observe no quadro a seguir:

Interação 12 – Trechos da realização da atividade 2 (Proposta Pedagógica 3: Quantos litros cabem?) Quarto encontro – ANIMAÇÃO 3

- | | |
|----|---|
| 1 | Lucas: — Aqui tem muitas de litro, né. |
| 2 | Pesquisadora: — vamos escrever o nome de cada uma dessas capacidades. 2 L é, 2? |
| 3 | Lucas:— litros |
| 4 | Pesquisadora: — Os dois litros é? |
| 5 | Lucas:— é LI MO NA DA. |
| 6 | Pesquisadora: —Você gosta de limonada né, a limonada é uma bebida de suco de limão. |
| 7 | Lucas:— água, limão, açúcar, água, e.... o limão é azedo, né, mas no suco não. |
| 8 | Pesquisadora: — vamos escrever? |
| 9 | Lucas:— O dois faz assim, né. |
| 10 | Pesquisadora: — Você vai escrever o nome dele, como se escreve o nome do número dois? |
| 11 | Lucas começa a escrever, soletrando em voz alta |
| 12 | Lucas: Do/is |
| 13 | Pesquisadora: —A pesquisadora questiona, dois o que? |
| 14 | Lucas: — LI TROS |
| 15 | Pesquisadora: — isso, dois litros. Parabéns Lucas. |
| 16 | Lucas: — B cinco. |
| 17 | Pesquisadora: — cinco L, significa o que? Cinco? |
| 18 | Lucas: — litros, cinco litros, cinco é fácil. |
| 19 | Pesquisadora: —cinco é fácil de escrever? |
| 20 | Lucas: — Cinco é com s, né. |
| 21 | Pesquisadora: —não, cinco é com C. |

Fonte: Arquivo da pesquisadora, abril, 2023.

Diante do exposto na **Interação 12** acima, em alguns momentos podemos perceber algumas percepções de Lucas sobre o suco, relacionando aos sabores e o modo de fazer o suco, ou seja, a interação social que auxilia no processo de internalização. Na linha 14, observamos

que Lucas assimilou de forma positiva os signos do conteúdo como por exemplo a letra “L”, que representa a medida de capacidade “litro”.

Nesse momento percebe-se que a interação social desempenha um papel fundamental no processo de internalização. Para dar continuidade, a pesquisadora continuou dialogando com Lucas, explicando o significado da letra "l" no contexto da medida de capacidade "litro", que nesse caso seria utilizada a linguagem escrita.

Veja a atividade abaixo:

Figura 42 - Atividade 2 (Proposta Pedagógica 3: Quantos litros cabem?) – quarto encontro.

Atividade 2

1. BETO EXPLICOU SOBRE A UNIDADE PRINCIPAL DAS MEDIDAS, OBSERVE:

1 l = um litro
1 l = mil mililitros

Sabemos que os líquidos são medidos em litros.

Complete:

A unidade principal das medidas de capacidade é o litros.

Um litro contém mil mililitros.

2. ESCREVA O NOME DE CADA CAPACIDADE:

A) 2l dois litros

B) 5l cinco litros

C) 9l nove litros

D) 10l dez litros

E) 20l vinte litros

Fonte: Atividade Lucas, arquivo da Pesquisadora, abril, 2023.

Durante todo o processo, a pesquisadora auxiliou, ajudando em suas dúvidas, como por exemplo na escrita das palavras e dos números correspondente a cada capacidade apresentada. Assim, percebemos que mesmo Lucas tendo entendido o conceito, seria necessário mais oportunidades para aplicá-lo a diferentes situações.

Desse modo, a vivência³⁴ é um conceito importante de Vygotsky, para ser mencionado, para o autor é um processo fundamental que está intrinsecamente ligado à experiência humana, tanto na apreciação da arte quanto na compreensão das complexidades da vida real.

Segundo Toassa e Souza (2010, p. 765) “as vivências são um conceito-coringa que delimita a nossa relação com o mundo desde o nascimento, relação que se complexifica com a estruturação dos sistemas psicológicos terciários (como consciência e personalidade).” Nesse sentido, a vivência abrange todas as experiências que vivenciamos ao longo da vida e desempenha um papel crucial na formação da nossa relação com o mundo.

E assim chegamos ao seguinte resultado:

Resultado 4: *A internalização dos signos diante das vivências do indivíduo colabora com o desenvolvimento da linguagem e da escrita.*

No tópico seguinte vamos aprofundar sobre as Demandas educacionais dos gêmeos, descrevendo os aspectos da mediação pedagógica que observamos, bem como com a mediação da animação como recurso diádico.

4.4 ANÁLISE DA CATEGORIA 3 – DEMANDAS EDUCACIONAIS DE CRIANÇAS GÊMEAS COM TEA EM PROCESSO DE ALFABETIZAÇÃO - MEDIAÇÃO PEDAGÓGICA E O USO DE RECURSOS DIDÁTICOS

A utilização, pelo professor, de tecnologias digitais associadas com outras propostas técnicas de ensino que valoriza o desenvolvimento psicomotor do educando, podem contribuir com o desenvolvimento de ideias matemáticas em processo de alfabetização.

As tecnologias podem ser utilizadas como suporte para uma comunicação educativa diversificada, oferecendo a oportunidade de explorar diferentes linguagens, formatos e canais de produção e circulação de conhecimento para a população. Isso significa que os professores

³⁴ “A ideia de vivência para Vigotski, tal como aparece em “A Tragédia do Hamlet” (1916/1999), designa uma apreensão e reconstituição ativa da obra pelo leitor-crítico, cuja fagulha inicial é o forte impacto nele produzido pela leitura. Mas a linguagem obscuradora e poética convive com muitos artificios racionais dirigidos à compreensão da obra: trata-se de uma análise minuciosa do enigma hamletiano e das razões de seu impacto no receptor, ao mesmo tempo em que o próprio texto de Vigotski tem o propósito de afetar os leitores. O termo “vivência” também é um processo básico da vida humana, é acontecimento profundo na existência da pessoa real ou do personagem na arte.” (TOASSA; SOUZA, 2010, p. 761).

podem aproveitar recursos como vídeos, áudios, animações, jogos, plataformas interativas entre outras para enriquecer o processo de ensino-aprendizagem, tornando esse processo mais envolvente e acessível para os alunos. Essa abordagem de ensino permite explorar diferentes estilos de aprendizagem e adaptar o conteúdo às necessidades individuais dos alunos.

Na nossa pesquisa, o intuito foi que a animação fornecesse uma linguagem acessível aos gêmeos, uma forma de alcançar suas demandas educacionais de forma envolvente. Nesse sentido, a animação pôde contribuir com o desenvolvimento de Lucas e Gabriel, visto que, para Vygotsky (2011), a deficiência tem uma dupla influência no desenvolvimento da pessoa. Por um lado, ela pode produzir obstáculos e dificuldades à adaptação da criança, por outro lado há que se encontrar caminhos alternativos de adaptação, que compensem a deficiência. No caso da pessoa com autismo a comunicação e a linguagem divergem de uma criança neurotípica, cientes disso a animação procurou compensar essa situação com a proposição de uma linguagem mais lenta, com frases curtas, frases objetivas, diálogos curtos, entre outras características para que os educandos pudessem apreender os conceitos que estavam sendo trabalhados.

Ademais, na animação existe buscamos abordar um tema que pôde servir como estímulo positivo no aprendizado educacional das crianças participantes da pesquisa, de forma que, elas se interessassem pelo tema estudado partindo desse interesse e ao mesmo tempo servisse como um meio de interação com o personagem Beto, conforme podemos ver no exemplo que segue.

Por exemplo, na **Interação 13 – Trechos da interação dos participantes da pesquisa com o personagem e o narrador da animação – Primeiro encontro – ANIMAÇÃO 2**, é introduzido o conceito de grandezas e medidas de capacidade, na animação o narrador explica que para medir o líquido utilizamos certas unidades de medidas, observe o quadro abaixo demonstrando esse momento:

Interação 13 – Trechos da interação dos participantes da pesquisa com a animação – Primeiro encontro - ANIMAÇÃO 2

- | | |
|---|--|
| 1 | Animação 2: “ Narrador: Vejamos, para medir o líquido como o suco de laranja, utilizamos como unidade de medida o LITRO. Repitam comigo: LITRO.” (Roteiro animação Beto, o bombeiro). |
| 2 | Gabriel: — "Litro.” |
| 3 | Animação 2: “ Narrador: Já para medir o pó do café, utilizamos como unidade de medida a GRAMA. Agora repitam comigo: GRAMA”. (Roteiro animação Beto, o bombeiro). |
| 4 | Gabriel: — “Grama.” |
| 5 | Animação 2: “ Beto: Bom dia, o dia está lindo, não é verdade?”. (Roteiro animação Beto, o bombeiro). |
| 6 | Gabriel: — sim. |

- | | |
|----|---|
| 7 | Animação 2: “ Beto: <i>Antes de ir até o quartel de bombeiros, preciso ir até o supermercado. Vamos comigo?</i> ” (Roteiro animação <i>Beto, o bombeiro</i>). |
| 8 | Gabriel: — Sim. |
| 9 | Pesquisadora: — Será que ele vai de que? |
| 10 | Gabriel: — De carro. |

Fonte: Arquivo da pesquisadora, fevereiro 2023.

Nesse primeiro encontro as crianças ainda não haviam tido nenhum contato anterior com a animação, as reações de cada um foram registradas conforme ocorrido. Gabriel teve uma interação constante nesse dia, com a linguagem oral. Lucas apenas observou, não usou a linguagem oral para se interagir com os personagens.

Nesse momento, na linha 09, a mediação pedagógica da pesquisadora foi importante, assim como também em outros momentos, para auxiliar na atenção e interação das crianças, pois a ação mediadora do professor nos processos de desenvolvimento e de aprendizagem “exerce um papel fundamental no processo de construção do conhecimento do aluno.” (COUTINHO, 1992, p. 159).

Desse modo, o professor como mediador, desempenha um papel essencial ao facilitar e promover a aprendizagem dos alunos. Oliveira (1995, p. 62), salienta que, “o professor tem o papel explícito de interferir na zona de desenvolvimento proximal dos alunos provocando avanços que não ocorreriam espontaneamente. *O único bom ensino, afirma Vygotsky, é aquele que se adianta ao desenvolvimento.*”

A mediação segundo Vygotsky é um processo essencial para tornar possível as atividades psicológicas superiores voluntárias, intencionais, controladas pelo próprio indivíduo. Segundo Oliveira (1995, p.24), “a relação do homem com o mundo não é uma relação direta, mas uma relação mediada, sendo os sistemas simbólicos os elementos intermediários entre o sujeito e o mundo.”

Nesse sentido, é por meio da mediação que os indivíduos se comunicam e compreendem suas experiências. Pensando na animação como um elemento mediador do aprendizado do conceito de grandezas e medidas de capacidade, podemos pensar da seguinte maneira:

Esquema 5 - A animação como elemento mediador



Fonte: Elaborado pela Pesquisadora, 2023.

Desse modo, a mediação segundo Oliveira (1995, p. 26), “é o processo de intervenção de um elemento intermediário numa relação. A relação deixa, então, de ser direta e passa a ser mediada por esse elemento.” Nesse sentido, a ação passou a ser mediada pela animação.

Nesse contexto, a ação da pesquisadora associada à utilização da animação pode ser vista como formas de mediação que pôde apoiar e enriquecer o Processo de Aprendizagem dos gêmeos.

A mediação não é apenas sobre a exposição ao Conteúdo de Grandezas e Medidas de Capacidade, mas sobre a interação ativa e o encontro com o conhecimento pré-estabelecido, seja através do contato direto com os professores ou colegas, com a aplicação prática do que foi aprendido ou a realização de experiências no mundo real. A animação é apenas uma das muitas ferramentas que podem ser usadas para facilitar a mediação e a aprendizagem dos alunos. Oliveira (1995), explica essa ideia com alguns exemplos,

Fazer uma lista de compras por escrito, utilizar um mapa para encontrar determinado local, fazer um diagrama para orientar a construção de um objeto, dar um nó num lenço para não esquecer um compromisso são apenas exemplos de como constantemente recorreremos à mediação de vários tipos de signos para melhorar nossas possibilidades de armazenamento de informações e de controle da ação psicológica. (OLIVEIRA, 1995, p. 30-31).

A teoria do desenvolvimento de Vygotsky preconiza a importância da interação social e da mediação na construção do conhecimento. Nesse sentido, segundo Vygotsky (2003), a aprendizagem ocorre em um contexto social, e a interação com um indivíduo mais experiente, como o professor, é crucial para impulsionar o desenvolvimento cognitivo. Nesse sentido, segundo Coutinho (1992), a ação mediadora do professor,

Se dá quando o professor tem de trabalhar contando com um desenvolvimento que ainda não se completou, e que por isso mesmo, depende de seu papel mediador, para que ocorra a aprendizagem. Daí ter afirmado Vygotsky: “O único bom ensino é o que se adianta ao desenvolvimento”. Desenvolvimento aqui entendido não como inexistente, mas como incompleto, inicial, broto de desenvolvimento, como se referiu a ele o autor. (COUTINHO, 1992, p.159).

A ação mediadora do professor nos Processos de Desenvolvimento e Aprendizagem é fundamental para o desenvolvimento da criança, pois ajuda a criar uma base sólida para a construção do conhecimento, fornecendo suporte, orientação, estimulação cognitiva e emocional, facilitando assim o crescimento e o desenvolvimento individual de cada criança.

E assim chegamos no seguinte resultado:

Resultado 1: *Na construção do conhecimento e no desenvolvimento das Funções Psicológicas Superiores a ação Mediadora de um indivíduo mais experiente, um adulto, ou professor, bem como de ferramentas que possibilitem e corroboram para essa finalidade é de suma importância.*

Desse modo, a atuação do professor mediador em relação a criança com autismo, também é fundamental para auxiliá-la a alcançar o máximo de desenvolvimento possível de suas habilidades. Por meio de uma abordagem centrada nas necessidades individuais da criança, o professor pode fazer uma diferença notável em seu desenvolvimento intelectual, emocional e social.

Vygotsky explica que,

O curso do desenvolvimento do conceito científico nas ciências sociais transcorre sob as condições do processo educacional, que constitui uma forma original de colaboração sistemática entre o pedagogo e a criança, colaboração essa em cujo processo ocorre o amadurecimento das funções psicológicas superiores da criança com o auxílio e a participação do adulto. No campo do nosso interesse, isto se manifesta na sempre crescente relatividade do pensamento causal e no amadurecimento de um determinado nível de arbitrariedade do pensamento científico, nível esse criado pelas condições do ensino. (VYGOTSKY, 2001, p.244)

Nessa direção, as dificuldades da criança com autismo podem variar, entretanto, geralmente envolvem áreas como comunicação, interação social, flexibilidade de pensamento e sensibilidades sensoriais. No caso de Gabriel e Lucas segundo a At infantil,

Eles têm algumas dificuldades, em por exemplo manter um diálogo, se expressarem e vejo que criam muita dependência com alguns amigos, mas vejo que conseguem fazer amizades com facilidade. Porém já sofreram muito bullying na escola, de amigos que ficavam rindo, falando que eles gostavam de morder, querendo excluir eles da rodinha, mas observo que lidam bem com essas situações apesar de, eu acredito, não entenderem muito. O Lucas é mais introvertido, ele costuma focar em uma pessoa e ficar junto só com ela, antes era com o H aí depois agora já é a M, mas normalmente brinca com todos os amigos quando quer, o Gabriel é mais com o H e o D apesar de que quando é pra brincar com todos ele também brinca mas gosta de ficar perto desses que eu falei, mas os dois eu percebo que tem muita dificuldade de conversar, falando só sobre um assunto e o assunto que eles querem, a questão do hiper foco dos autistas, percebo muito isso neles, mas assim conseguem brincar, quando os amigos brincam de paredão ou de polícia e ladrão eles brincam juntos e enfim muitas brincadeiras eles conseguem se comunicar e tudo mais.(AT, 2022, grifo nosso).

Nesse sentido, foi importante compreender esses aspectos que nos auxiliaram no processo elaborar estratégias de ensino e de organização dos recursos didáticos para atender às necessidades de cada um dos irmãos, para assim garantir um impacto significativo para cada um deles no que se refere ao conteúdo de grandezas e medidas de capacidade. Assim, Gaiato (2019), destaca que,

[...] com autismo tem capacidade de aprender, porém o faz de maneira diferente. Entender as dificuldades que cada criança traz consigo e ensiná-la a partir disso é o maior desafio de um educador, que pode fazer uma diferença incrível na vida de uma criança com autismo (GAIATO, 2019, p. 118).

No dia da primeira aplicação percebemos que no início Lucas apresentava menos interação verbal com a animação, no entanto, se mantinha conectado com as imagens, com o personagem e os acontecimentos, percebemos que a sua forma de demonstrar interesse é diferente do irmão Gabriel que sempre estava interagindo com respostas e com a linguagem oral estimulada pelo personagem Beto. Para melhor compreender aspectos inerentes ao pensamento matemático do Lucas a pesquisadora sentiu a necessidade de mediar o processo de ensino e aprendizagem, reforçando as perguntas feitas pelo personagem, conforme a **Interação 14**, abaixo:

Interação 14 – Trechos da interação dos participantes da pesquisa com a animação – Primeiro encontro - ANIMAÇÃO 2

- 1 Gabriel: — Esse daqui? Ele vai falar?
- 2 Animação 2: “**Beto**: *Eu estou com muita fome, vou jantar agora, eu gosto muito de verduras, e você, gosta? Vou tomar um suco de laranja, também gosto muito de suco de laranja.*” (Roteiro animação Beto, o bombeiro).
- 3 Gabriel: — Sim.
- 4 Pesquisadora: — você gosta de verduras?
- 5 Irmã dos gêmeos: — Sim
- 6 Lucas: — Sim
- 7 Gabriel: — Sim
- 8 Pesquisadora: — Você gosta de suco, de laranja?
- 9 Irmã dos gêmeos: — Sim
- 10 Lucas: — Sim
- 11 Gabriel: — Sim
- 12 Animação 2: “**Beto**: *Também gosto muito de suco de laranja*”. **Som do suco sendo despejado no copo.** (Roteiro animação Beto, o bombeiro)
- 13 Gabriel: — bebendo.
- 14 Animação 2: “**Narrador**: *Observe essa jarra de suco. Agora observe os copos. Quantos copos de suco de laranja desse tamanho são necessários para encher essa jarra? 2?*”. (Roteiro animação Beto, o bombeiro).
- 15 Pesquisadora: — Quantos copos de suco têm aqui?
- 16 A irmã dos gêmeos: — Quatro.
- 17 Lucas: — Quatro
- 18 Gabriel: — Quatro
- 19 Pesquisadora: — Será quantos copos desse são necessários para encher essa jarra grande?
- 20 Gabriel: — muitos.
- 21 Pesquisadora: — Será que esses quatro copos enchem?
- 22 Gabriel: — Sim.

Fonte: Arquivo da pesquisadora, fevereiro 2023.

Nesse primeiro encontro, estavam presentes três crianças, foi a primeira apresentação da animação para os gêmeos, a pesquisadora não limitou espaço e atividades com as crianças específica para os gêmeos, então, deixou livre para que eles se sentissem à vontade com os personagens da animação.

Figuras 43 e 44 - Demonstração da animação – Primeiro encontro



Fonte: Gabriel, Lucas e a Irmã mais velha, - Arquivo da pesquisadora, fevereiro de 2023.

Diante das respostas de Gabriel, quando na animação o Narrador pede para que repitam com ele a unidade de medida “litro” e Gabriel corresponde repetindo a ação, podemos perceber a ação de mediação. Bastos e Alves (2013, p. 07), refletem que “a criança observa, imita e a internaliza como pensamento ou discurso interior no plano simbólico das representações e abstrações.”

Nesse sentido, a criança internaliza o conhecimento por meio da observação, imitação e, posteriormente, desenvolve um pensamento e discurso interior que possibilitam o uso de representações e abstrações simbólicas. Esse processo é essencial para o desenvolvimento cognitivo e a aprendizagem da criança, além de refletir a influência da cultura e do ambiente social na formação da mente humana.

Nessa linha de raciocínio, as reflexões de Bastos e Alves (2013), se encontram com as concepções de Luria (2001) sobre a *estrutura da linguagem e da consciência*, o autor analisa que,

O homem pode não apenas perceber as coisas, pode também refletir, fazer deduções de suas impressões imediatas. Às vezes é capaz de tirar conclusões mesmo quando não dispõe da correspondente experiência pessoal imediata. Se damos a um sujeito as duas premissas de um silogismo: “em todos os centros regionais há agências de correios”, “X é um centro regional”, ele poderia facilmente chegar à conclusão de que em X há uma agência de correios, mesmo que nunca tenha estado neste centro regional, nem tenha ouvido nada sobre ele. Conseqüentemente, o homem não só pode captar as coisas mais profundamente do que lhe permite a percepção sensível imediata, mas também tem a possibilidade de tirar conclusões, não sobre a base da experiência imediata, mas sim com base no raciocínio. Tudo isto permite considerar que no homem existem formas muito mais complexas de recepção e elaboração da informação do que as da percepção imediata. (LURIA, 2001, p. 12).

Nesse sentido, Luria (2001) com o exemplo citado, torna claro e compreensível como o ser humano pode usar o raciocínio para chegar a conclusões que vão além da experiência imediata, ou seja, a capacidade humana de ir além da percepção imediata e compreender processos mais complexos de raciocínio e reflexão é o que torna o pensamento humano tão desenvolvido e possibilita a construção contínua do conhecimento e da compreensão do mundo ao seu redor.

Vygotsky (2001), descreve que, para que se entenda o Processo de Desenvolvimento Intelectual é importante que se tenha um entendimento claro das relações entre o pensamento e a língua, assim o autor explica que,

Linguagem não é apenas uma expressão do conhecimento adquirido pela criança. Existe uma inter-relação fundamental entre pensamento e linguagem, um proporcionando recursos ao outro. Desta forma a linguagem tem um papel essencial na formação do pensamento e do caráter do indivíduo. (Vygotsky, 2001, p.04).

Ao final da animação as crianças ficaram atentas as imagens da animação em silêncio apenas observando, Gabriel apresentou emoção em seu comportamento e Lucas permaneceu em silêncio. Visto que os gêmeos demonstraram interesse pela animação, cada um com as suas particularidades e individualidades, percebemos que a animação certamente seria um produto educacional que supriria nossas expectativas em relação ao aprendizado das crianças. E assim, chegamos ao seguinte resultado:

Resultado 2: *O processo de internalização do conteúdo mediado pela pessoa mais experiente e a animação é pessoal, tanto Lucas quanto Gabriel diante do que observamos, demonstraram interesse com observações atentas nas imagens, mas reagiram de forma diferentes. Cada um, com sua individualidade, recepcionando e elaborando as informações distintamente.*

4.5 ANÁLISE DA CATEGORIA 4 – A LINGUAGEM ORAL E ESCRITA MATEMÁTICA DE CRIANÇAS GÊMEAS COM TEA EM PROCESSO DE ALFABETIZAÇÃO - A LINGUAGEM E O COMPORTAMENTO HUMANO EM VYGOTSKY

Nas análises anteriores foram destacados conceitos importantes em Vygotsky como a interação social, a adaptação, a mediação pedagógica, e o sistema de signos e símbolos que são conceitos que se interligam nos processos mentais superiores do ser humano, pois cada um tem um papel específico nesse processo do desenvolvimento do indivíduo.

Nessa categoria vamos tratar sobre a linguagem oral e escrita, assim, para iniciar nossa reflexão Sobre a linguagem oral, Luria (2001, p. 163), esclarece que “a linguagem oral pode transcorrer sob três formas fundamentais: de exclamações, de linguagem coloquial (respostas e perguntas) e de monólogo (acumulação desdobrada autônoma que se gera a partir de um projeto interno).”

Desse modo, na **Interação 15**, demonstrada abaixo, nas linhas 3 e 6, observe que Lucas, em nosso segundo encontro, na segunda fase da aplicação ele interage com a linguagem oral de forma espontânea.

Interação 15 – Trechos da interação dos participantes da pesquisa com a animação – Segundo encontro – ANIMAÇÃO 1

- | | |
|---|--|
| 1 | Animação: “ Beto : <i>Olá criançada, tudo bem com vocês? Eu sou o Beto, o Bombeiro. E você, qual o seu nome? Quantos anos você tem?</i> ”. (Roteiro animação Beto, o bombeiro). |
| 2 | Gabriel: — Sim, Gabriel, sete anos. |
| 3 | Lucas: — Lucas. |
| 4 | Animação: “ Beto : <i>Ser bombeiro é uma profissão muito importante para a sociedade. Vocês querem conhecer?</i> ” (Roteiro animação Beto, o bombeiro). |
| 5 | Gabriel: — Sim! |
| 6 | Lucas: —Sim! |

Fonte: Arquivo da pesquisadora, fevereiro de 2023.

Nesse sentido, conforme as definições de Luria (2001), sobre as três formas da linguagem oral, a linguagem coloquial refere-se à comunicação cotidiana e dialogal, envolvendo respostas e perguntas. Desse modo, nesse contexto específico, Lucas se comunicou com a linguagem coloquial, respondendo as perguntas realizadas pela animação.

Sobre a linguagem oral e escrita matemática, buscamos entender a definição de linguagem matemática, de acordo com Lorensatti (2009):

A linguagem matemática pode ser definida como um sistema simbólico, com símbolos próprios que se relacionam segundo determinadas regras. Esse conjunto de símbolos e regras deve ser entendido pela comunidade que o utiliza. A apropriação desse conhecimento é indissociável do processo de construção do conhecimento matemático. (LORENSATTI, 2009, p. 90).

Conforme a autora, esse “sistema simbólico, com símbolos próprios” é fundamental e inseparável para a construção do conhecimento matemático e para a comunicação, “é necessário ler e escrever em linguagem matemática, compreender os significados dos símbolos, dos sinais ou das notações próprias dessa linguagem.” (LORENSATTI, 2009, p.92-93).

Nesse sentido, a linguagem matemática não é apenas uma ferramenta de comunicação, mas também um meio, pela qual, as ideias matemáticas são exploradas, expressadas, desenvolvidas e aprofundadas. E a linguagem desempenha um papel crucial no

desenvolvimento do pensamento e das funções mentais superiores da pessoa. Oliveira (1995), salienta que:

Os processos mentais superiores que caracterizam o pensamento tipicamente humano — ações conscientemente controladas, atenção voluntária, memorização ativa, pensamento abstrato, comportamento intencional — são processos mediados por sistemas simbólicos. (OLIVEIRA, 1995, p. 42).

Nessa perspectiva, Oliveira (1995) destaca que, segundo o pensamento de Vygotsky, os processos mentais superiores, como ações conscientemente controladas, atenção voluntária, memorização ativa, pensamento abstrato e comportamento intencional, são mediados por sistemas simbólicos, sendo a linguagem o sistema simbólico mais fundamental e universal. Pois, a linguagem desempenha um papel central na organização do pensamento e o desenvolvimento da linguagem está intimamente ligado ao desenvolvimento cognitivo.

Essa ideia nos leva ao conceito de Vygotsky (2001), sobre a linguagem (discurso) interior, o autor explica esse “processo que se realiza como que de fora para dentro, um processo de evaporação da linguagem (discurso) no pensamento” (VYGOTSKY, 2001, p. 12).

Nesse sentido, no contexto da construção da linguagem oral e escrita matemática, as ideias de Vygotsky têm implicações significativas. Pois, a linguagem não apenas reflete o pensamento, mas também desempenha um papel ativo na formação e estruturação desse pensamento. Desse modo, ao internalizar a linguagem matemática, as crianças não apenas aprendem a comunicar conceitos matemáticos, mas também desenvolvem maneiras de pensar matematicamente.

No terceiro encontro, durante a aplicação da animação 2, em março de 2023, na realização da terceira e última questão das atividades que desenvolvemos com os gêmeos, com o intuito de levar as crianças a identificarem alguns alimentos, que contêm em casa, e são medidos com o litro, pedimos para que descrevessem os nomes de alguns produtos que encontramos no supermercado e que temos em casa. Então, Gabriel inicia a leitura da questão 3, e Lucas responde rapidamente. Observe o trecho da aplicação na **Interação 16**:

Interação 16 – Trechos da interação dos participantes da pesquisa com a pesquisadora – Terceiro encontro – ANIMAÇÃO 2

- | | |
|---|---|
| 1 | Gabriel: — es/cre/va o no/me de pro/dutos li/qui/dos u/as/dos na su/a casa. |
| 2 | Lucas: — o leite |
| 3 | Gabriel: — e a água |
| 4 | Lucas: — suco. |
| 5 | Gabriel: é o que? É R. |

- | | |
|----|---|
| 6 | Pesquisadora: — a/ GUUUUU/ a... |
| 7 | Gabriel: — gu, com g |
| 8 | Pesquisadora: — isso, a/ GU/ a suco, leite, água e agora? |
| 9 | Lucas: — já sei, suco de maracujá. |
| 10 | Então Gabriel diz sorrindo: — Iogurte. |
| 11 | Pesquisadora: —isso iogurte é líquido. |
| 12 | Lucas: — e também..... e também. Álcool. |
| 13 | Pesquisadora: — falta só um. |
| 14 | Lucas: — desinfetante, limpa a casa. |
| 15 | Gabriel:— Tá certo, terminei. |
| 16 | Lucas:— Também terminei. |
| 17 | Pesquisadora: — prontinho, bate aqui, parabéns. Lucas, Gabriel. |

Fonte: Arquivo da pesquisadora, março de 2023.

Na escrita pudemos observar que enquanto escreviam, eles falavam em voz alta cada palavra, observamos que acontecia um diálogo entre eles, então podemos destacar que esse diálogo entre eles é uma maneira de organizarem o raciocínio matemático.

Sobre a escrita e a linguagem matemática, Lorensatti (2009, p. 97), explica que, “a escrita, habitualmente, é aprendida na escola, e a linguagem matemática necessita de uma linguagem natural para ser elaborada.” Assim, a linguagem escrita também desempenha um papel importante na construção da linguagem matemática, é através da escrita que as crianças podem representar os símbolos matemáticos, apresentando os conceitos por meio de um conjunto de símbolos com significados próprios. Isso não apenas auxilia na comunicação, mas também permite que os alunos revejam e reavaliem seu raciocínio matemático ao longo do tempo.

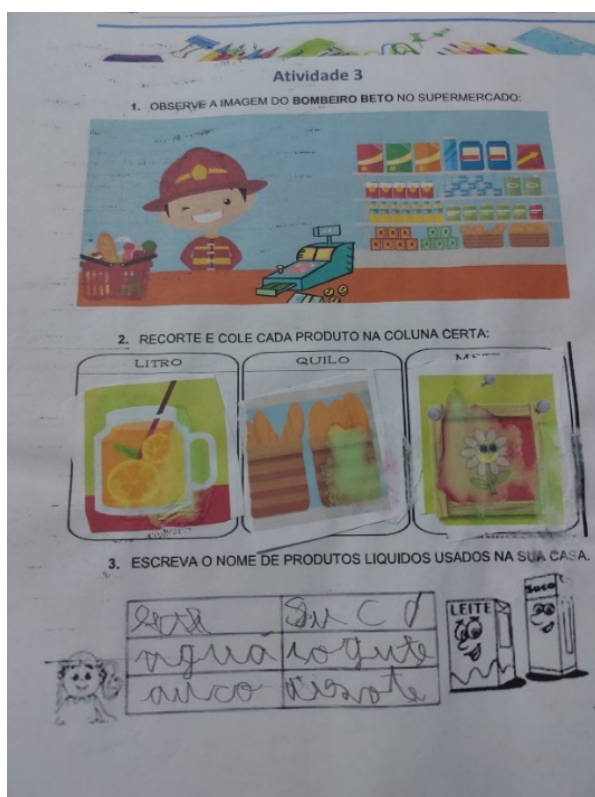
Com os gêmeos, durante o processo de aplicação do produto educacional pudemos perceber alguns detalhes durante esse processo, como por exemplo, a busca por compreender o significado dos signos relacionados à medida de capacidade. Nesse processo de desenvolvimento da linguagem matemática, as crianças primeiro aprendem os conceitos matemáticos, como por exemplo, o conceito de “litro” e o símbolo “l” que é uma medida de capacidade dos líquidos, seu significado, que posteriormente os auxiliariam no raciocínio matemático para a solução das atividades propostas.

Figura 45 - Lucas e Gabriel realizando a Atividade 3 (Proposta Pedagógica 2: O que pode ser medido com unidade de medida de capacidade?) - Terceiro Encontro



Fonte: Arquivo da pesquisadora, março, 2023.

Figuras 46 e 47 - Atividade 3 (Proposta Pedagógica 2: *O que pode ser medido com unidade de medida de capacidade?*) – Terceiro Encontro



Fonte: Atividade Lucas, Arquivo da pesquisadora, março, 2023.



Fonte: Atividade Gabriel, Arquivo da pesquisadora, março, 2023.

No tópico 4.3 falamos sobre a adaptação e o sistema de signos e símbolos que são transmitidos entre os seres humanos através da interação social. É por meio desse contato entre

os indivíduos que a linguagem é representada. Segundo Luria (2015), ao longo do desenvolvimento da linguagem, as respostas motoras de uma criança podem ser influenciadas pelo significado das palavras, ou seja,

Quando a criança já é alguns meses mais velha, ou se instituímos um treinamento especial que enfatize o significado da resposta verbal através de reforços explícitos, forma-se um novo sistema funcional que passa a regular as reações motoras da criança. Sua atividade motora cai sob o controle do significado das palavras, e não mais constitui a resposta primária ao mero som produzido pela fala. Vi este resultado como uma indicação de que havíamos criado um modelo de como a linguagem da criança passa a controlar seu comportamento sob condições especiais de laboratório. (LURIA, 2015, p.120).

Segundo Luria (2015), quando uma criança é um pouco mais velha ou recebe um treinamento especial que enfatiza o significado da resposta verbal por meio de reforços explícitos, um novo comportamento é formado, ou seja, uma nova função superior é desenvolvida. Esse sistema passa a regular as reações motoras da criança, e seu comportamento é controlado pelo significado das palavras, em vez de ser uma resposta automática ao som produzido pela fala.

Pudemos perceber essas reações no nosso segundo encontro, em fevereiro de 2023, no momento da realização de uma tarefa na folha de atividades, Lucas durante a realização da atividade, em que teria que comparar a quantidade do litro de leite com a quantidade de água em um copo de um litro. No litro de leite Lucas viu o símbolo da bandeira do Brasil, e começou a cantar o Hino Nacional brasileiro, isso tirou sua concentração na atividade perdendo o foco central daquilo que estava realizando, entretanto, a pesquisadora, ao perceber o que estava ocorrendo, estabeleceu contato visual com Lucas e conversou com ele, pedido para que observasse o peso do litro de leite, levando-o a se concentrar novamente na atividade proposta, com a finalidade de apropriar do conhecimento matemático foco da presente pesquisa.

Tal excerto nos mostra que:

Um dos pilares do pensamento de Vygotsky é a ideia de que as Funções mentais superiores são construídas ao longo da história social do homem. Na sua relação com o meio físico e social que é mediada pelos instrumentos e símbolos desenvolvidos no interior da vida social, o ser humano cria e transforma seus modos de ação no mundo. [...] o cérebro é um sistema aberto, que está em constante interação com o meio e que transforma suas estruturas e mecanismos de funcionamento ao longo desse processo de interação. (OLIVEIRA, 1995, p. 83).

O aspecto essencial na abordagem de Vygotsky é, pois, a noção de que os processos de desenvolvimento cognitivo são condicionados nessa constante interação com meio e podem ser favorecidos pelas experiências de aprendizagem, por esse motivo, buscamos elaborar atividades com o pleno desenvolvimento de experiências e interações constantes com meio e entre os pares, que nas quais colaborassem com o desenvolvimento das funções mentais superiores e com o desenvolvimento do conhecimento racional.

Na **Interação 17**, logo abaixo, descrevemos o momento da primeira atividade realizada com Lucas e Gabriel, nessa atividade escrita, pudemos observar aspectos relacionados a interação com a animação e com a experiência que realizamos.

Interação 17 – Trechos da realização da atividade 1 (Proposta Pedagógica 1: Aprendendo sobre o que cabe mais e o que cabe menos) Segundo encontro – ANIMAÇÃO 1

- | | |
|-----|--|
| 1. | Pesquisadora: — Agora vamos escrever na atividade quantos litros de água tinham dentro do balde. |
| 2. | Gabriel: — Onze |
| 3. | Pesquisadora: — Isso, foram onze, isso mesmo. |
| 4. | Gabriel: — A/ti/vi/da/de um. — O/b/ser/ve os bal/des de á/gua. |
| 5. | Lucas: — Observe os baldes de água. Né, mas tive muita bagunça, né. |
| 6. | Pesquisadora: — Tem um balde cheio e um balde... |
| 7. | Lucas: — Vazio. |
| 8. | Gabriel: — Vazio. |
| 9. | Pesquisadora: — Igual o nosso, não foi? Que a gente fez. |
| 10. | Lucas: — Nois inchemo de vazio, né. |
| 11. | Pesquisadora: — sim, nós enchemos o balde vazio, e deu uma quantidade de litros de água. |
| 12. | Lucas: — E esvaziamos. |
| 13. | Gabriel: — De onze. |
| 14. | Pesquisadora: — Onze litros de água, a gente conseguiu encher o balde. Qual é a principal diferença entre os baldes? |
| 15. | Gabriel: — Tá cheio e vazio. |
| 16. | Pesquisadora: — Isso, escreve aqui para Tia Maria, um está cheio e outro está vazio. |
| 17. | Gabriel: — Ch, e, i, né |
| 18. | Pesquisadora: — Isso, cheio. |
| 19. | Lucas: — Um está cheio, né. E outro... |
| 20. | Pesquisadora: — Isso, você vai escrever um cheio outro vazio. |
| 21. | Lucas: — C h, né essas letras são mais bonitas que as cursivas, né, não, a cursiva é mais bonita, né. |

Fonte: Arquivo da pesquisadora, fevereiro 2023.

No decorrer da atividade percebemos, vestígios das funções mentais superiores, como a atenção, memória e emoção, independentemente de suas individualidades a atenção, a memória e a emoção se mantiveram presente, tanto na experiência, quanto nas atividades de leitura e escrita. Gabriel se mantém interessado na leitura e nas imagens das atividades; na linha 4 faz a leitura pausada, soletrando as palavras, e logo após se lembra da quantidade exata de litros que foram necessários para preencher o balde vazio. Lucas, na linha 5, acompanha o irmão e repete

a sua leitura, em seguida se lembra da bagunça e faz movimentos de quem gostou de realizar a atividade naquele momento.

Além disso, observamos um detalhe importante, na linha 12, que para muitas pessoas pode parecer simples, entretanto, Lucas percebe que, após enchermos um balde, o outro foi esvaziado. Na matemática existem conceitos variados, que podem ser difíceis de compreensão para muitas crianças e até mesmo adultos. No que concerne a criança com TEA, Amaral (2018), salienta que,

demonstram dificuldades em ter uma visão global, uma visão de um todo, por se deterem mais especificamente a detalhes. No ensino da matemática, as transições de uma conta para outra, bem como a resolução de problemas matemáticos, requerem um esforço maior da criança com TEA, para organizar seus pensamentos. (AMARAL, 2018, p. 22-23).

Saito e Dias (2013), explicam que quando um indivíduo compreende o que lhe foi ensinado ele se torna capaz de pensar nas diversas formas de reproduzir, explorando suas capacidades.

E assim chegamos ao seguinte resultado:

Resultado 1: *Diante das individualidades de cada um e suas especificidades no TEA, a internalização e apropriação do Conteúdo de Grandezas e Medidas de Capacidade foi positiva para ambos. As funções mentais superiores, como por exemplo a memória, emoção e atenção se mantiveram presentes na comunicação e na construção do conhecimento.*

Coutinho (1992, p. 145), explica que “as Funções mentais superiores não são o requisito da comunicação, mas a consequência da própria comunicação.” Ou seja, as funções mentais superiores, como a atenção, a memória, a emoção e também outras habilidades cognitivas complexas, são constantemente consideradas como resultados ou consequências da própria comunicação humana.

Lorensatti (2009, p. 92), confirma que “a Língua Portuguesa escrita ou oral tem seu papel na Matemática como nas outras áreas do conhecimento. É, no mínimo, o veículo das informações, mas podem estar nela as dificuldades que os alunos encontram na resolução de problemas, [...]”

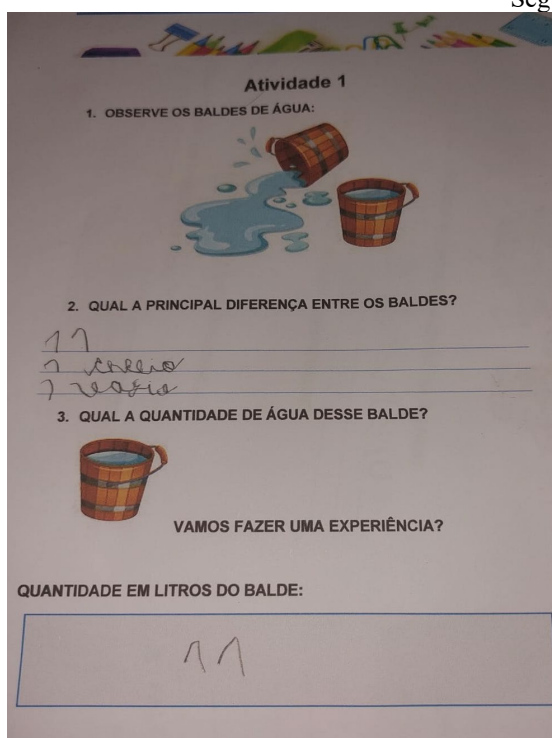
Nesse sentido, entende-se que a Língua Portuguesa desempenha um papel relevante na Matemática, desde a comunicação de conceitos até a resolução de problemas. Entretanto, as dificuldades relacionadas à linguagem podem impactar o Processo de Aprendizado, mas

estratégias educacionais adequadas podem ajudar os alunos a desenvolver as habilidades necessárias para superar esses obstáculos. O registro escrito, deficitário da ideia matemática, impacta na compreensão conceitual e leva ao não compartilhamento de significados interpessoais.

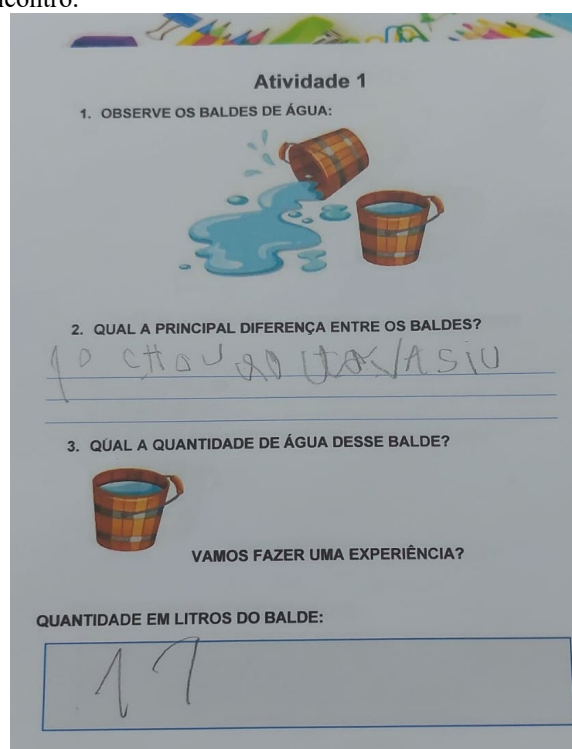
A escrita matemática é constituída por signos oriundos da linguagem materna e símbolos matemáticos. A escrita incorreta ou incompleta, dificulta a compreensão do raciocínio lógico e conceitual. O processo de alfabetização e letramento são relevantes para esse processo. E a criança, em específico a criança com TEA, desenvolvem essas habilidades em situações reais de escrita e com sentido para elas.

Nas imagens abaixo temos as atividades de leitura e escrita realizadas pelos gêmeos Lucas e Gabriel, realizadas no segundo encontro.

Figuras 48 e 49- Atividade 1 (Proposta Pedagógica 1: Aprendendo sobre o que cabe mais e o que cabe menos) – Segundo Encontro.



Fonte: Atividade Gabriel, arquivos da pesquisadora, fevereiro, 2023.



Fonte: Atividade Lucas, arquivos da pesquisadora, fevereiro, 2023.

Sobre a alfabetização, Soares (1985, p. 20), diz que “a aprendizagem da língua materna, quer escrita, quer oral, é um processo permanente, nunca interrompido”. No tocante, a capacidade de leitura e escrita de Lucas e Gabriel a psicopedagoga nos informou que, “a capacidade das crianças está de acordo com a sua faixa etária. Apresentam um bom

desenvolvimento em seu processo de alfabetização. Estão caminhando bem em seu processo de alfabetização, na codificação e decodificação.” (PS, 2022).

Lorensatti (2009, p. 96), explica que “ler e compreender um problema matemático escrito significa saber decodificá-lo linguisticamente, reconstruí-lo no seu significado matemático para poder codificá-lo novamente em linguagem matemática. No decorrer do desenvolvimento das Propostas Pedagógicas, observamos que Lucas e Gabriel demonstraram que aprendem e assimilam positivamente as regras, a lógica e a coerência de uma atividade quando estão motivados. Conforme mostramos na **Interação 17**.

O pensamento, segundo Vygotsky (2001, 127), “é gerado pela motivação, isto é, pelos nossos desejos e necessidades, os nossos interesses e emoções.” Assim, ao reconhecer a influência dos desejos e necessidades, da motivação e das emoções em cada pensamento e atitude, podemos compreender que o fato de Lucas relacionar o material que usamos na atividade da primeira experiência, ou seja, os grãos de feijão à comida, foi uma forma interessante que Lucas usou para demonstrar seu interesse e entendimento na atividade.

Lucas se manteve interessado no balde cheio de água, além disso, relaciona a atividade desenvolvida a “trabalho de comida”. Entretanto, é importante mencionar que Lucas não estava errado quando disse “trabalho de comida”, utilizamos na experiência os grãos de feijão e Lucas se referiu a eles, mesmo tendo apresentado perca de foco no decorrer da atividade, ele não estava fora do contexto ou daquele momento.

Na atividade que vamos especificar a seguir, Lucas e Gabriel demonstraram conhecimento na escrita matemática e também ao raciocínio em relação ao conteúdo que estávamos trabalhando. Essa atividade foi aplicada no quarto encontro em abril, de 2023.

A pesquisadora explicou a atividade e disse que Beto precisava da ajuda do Lucas e do Gabriel para descobrir quantos copos de água de 200 ml são necessários para encher 1 garrafa de 1 litro de água.

Figuras 50 e 51 - Atividade 4 (*Proposta Pedagógica 3: Quantos litros cabem?*)– Quarto Encontro

Atividade 4

1. VAMOS AJUDAR O BETO A PENSAR?

Quanto copos de água 200 ml são necessários para encher 3 garrafas de 1 litro de água?

calcule:

$$\begin{array}{r} 200 \\ 200 + 200 = 400 \\ 200 + 200 = 400 \end{array}$$

SERÃO NECESSARIOS 5 + 200 = 1000

Fonte: Atividade Lucas, arquivos da pesquisadora, abril, 2023.

Atividade 4

1. VAMOS AJUDAR O BETO A PENSAR?

Quanto copos de água 200 ml são necessários para encher 3 garrafas de 1 litro de água?

calcule:

$$\begin{array}{r} 200 + 200 + 200 \\ + 200 + 200 = \\ 1000 \end{array}$$

SERÃO NECESSARIOS 5 copos

Fonte: Atividade Gabriel, arquivos da pesquisadora, abril, 2023.

Interação 18 – Trechos da realização da atividade 4 (Proposta Pedagógica 3: Quantos litros cabem?)– Quarto Encontro – ANIMAÇÃO 3

1. Pesquisadora: — vocês devem somar $200 + 200 + 200 + 200 + 200$, até conseguir chegar no total de 1000 ml, que significa 1 litro no total.
2. Lucas: — Dois mais dois são, qua/tro.
3. Lucas: — Dois mais dois são, qua/tro.
4. Pesquisadora: — Para dar mil mililitros precisava de mais 200
5. Então Lucas colocou 200 e somou $400 + 400 + 200$, que deu o total de 1000 mililitros, ou seja, 1000 ml, ou 1 litro de água.
6. Gabriel observava e faz diferente do irmão, colocou $200 + 200 + 200 + 200 + 200 =$, colocou 200 cinco vezes. E somou com os dedos das mãos com o auxílio da pesquisadora
7. Pesquisadora: — Quantos copos de água de 200 ml são necessários para o Beto encher a garrafa de um litro?
8. Lucas: — foi cin/co.
9. Gabriel: —cinco.
10. Gabriel logo em seguida diz: — cinco co/pos
11. Então eles escrevem na atividade e a pesquisadora parabeniza-os novamente.

Fonte: Arquivo da pesquisadora, abril, 2023.

Como podemos ver na **Interação 18**, a pesquisadora explicou que era importante somar cada copo de 200 ml. Após a explicação a pesquisadora deixou os gêmeos realizarem a atividade da maneira que cada um se sentisse à vontade. Nesse sentido, a pesquisadora observou que Lucas colocou $2 + 2$, e o sinal de igualdade, depois e somou com os dedos, dois mais dois, falando em voz alta.

Ele colocou o número 4 na folha e a pesquisadora interveio e disse para ele acrescentar os dois zeros, assim ele fez. Depois ele colocou novamente $200 + 200$ e o sinal de igualdade “=”, e falou novamente em voz alta, que dois mais dois são, quatro.

Nesse momento Lucas ficou pensativo por alguns instantes, a pesquisadora então interveio e disse para ele colocar quatro dedos em uma mão e quatro na outra mão, assim ele fez e pediu para ele contar, ele contou e afirmou que eram oito.

A pesquisadora então disse que para dar mil mililitros precisava de mais 200, então ele colocou 200 e somou $400 + 400 + 200$, que deu o total de 1000 mililitros, ou seja, 1000 ml, ou 1 litro de água.

No mesmo momento Gabriel observa e faz diferente do irmão, colocou $200 + 200 + 200 + 200 + 200$ e o sinal de igualdade “=”, ou seja, colocou 200 cinco vezes. E somou com os dedos das mãos com o auxílio da pesquisadora, e afirmou que eram 10. A pesquisadora parabeniza os meninos e explica que é só contar a quantidade de 200 que utilizaram, e que eles escreveram, para saber a quantidade de copos de água de 200 ml são necessários para encher 1 garrafa de 1 litro de água.

Oliveira (1995, p. 42), explica que “como a linguagem é um sistema simbólico básico de todos os grupos humanos, a questão do desenvolvimento da linguagem e suas relações com o pensamento ocupa lugar central na obra de Vygotsky”. Desse modo, podemos pensar sobre a reciprocidade entre a interação social e o desenvolvimento de habilidades como a linguagem e o pensamento.

A maneira como Lucas e Gabriel interagem na sociedade, em casa, na escola e em diversos ambientes ao seu redor, corroboram com o desenvolvimento de suas habilidades como a linguagem e o pensamento matemático, como pudemos ver na **Interação 18**. Segundo a At infantil, quando perguntamos se os gêmeos apresentam dificuldades de linguagem, ela respondeu que:

Não, mas tem muita dificuldade de colocar histórias em uma sequência, ou em quando estão bravos e querem contar o que aconteceu não conseguem explicar direito. Assim, os dois são bem parecidos nesse aspecto, a maioria das vezes que acontece alguma coisa que eles brigam com algum amigo, ou querem me contar alguma coisa, não conseguem contar ou colocar na sequência, só ficam falando o fulano fez isso, mas aí quando eu pergunto não falam quem foi, ou o que a pessoa fez, só ficam repetindo a mesma coisa. (AT, 2023).

Sabemos que no autismo essas especificidades relacionadas a comunicação são possíveis de ocorrer, segundo Filho e Cunha (2010),

Os prejuízos na comunicação também são marcantes e podem afetar habilidades verbais e não verbais. Pode haver atraso ou falta total de desenvolvimento da linguagem falada. Naqueles que chegam a falar, pode existir prejuízo na capacidade de iniciar ou manter uma conversação, uso estereotipado e repetitivo da linguagem ou uma linguagem idiossincrática (uso peculiar de palavras ou frases não possibilitando entender o significado do que está sendo dito). (FILHO; CUNHA, 2010, p. 15).

A comunicação entre Lucas e Gabriel durante a aplicação foi constante, além de ser apresentada em diversos momentos durante as atividades de leitura e escrita e também no momento em que eles assistiam as animações. Na imagem exposta abaixo, registramos um momento de comunicação muito interessante.

Figura 52 - Lucas e Gabriel assistindo a animação 1 - Aprendendo sobre o que cabe mais e o que cabe menos



Fonte: Arquivo da pesquisadora, fevereiro, 2023.

Figura 53 – Imagem da animação 1 - Aprendendo sobre o que cabe mais e o que cabe menos



Fonte: Animação 1, Arquivos da pesquisadora, (imagem gatinho na janela)

Em determinando instante na animação o bombeiro Beto explica que no seu trabalho também se aplica o salvamento de animais e nesse diálogo o interlocutor é convidado a ajudar a encontrar o gatinho nas imagens, veja o diálogo entre Lucas e Gabriel.

Interação 19 – Trechos da interação dos participantes da pesquisa com a animação – Terceiro encontro – ANIMAÇÃO 2

1. Animação: **“Beto: Também salvamento de animais. Você está vendo o gatinho? Onde? Em qual janela?”** (Roteiro animação Beto, o bombeiro).
2. Lucas: — Onde tá?
3. Gabriel: — Aí
4. Lucas: — Aonde?
5. Lucas: — Achei, aqui.
6. Gabriel: — É, aqui.
7. Animação: **“fazendeiro: Socorro, socorro, socorro.”** (Roteiro animação Beto, o bombeiro).
8. Lucas: — Ah!
9. Animação: **“fazendeiro: Como vou conseguir apagar esse fogo?”** (Roteiro animação Beto, o bombeiro).
10. Lucas: — Socorro.

Fonte: Arquivo da pesquisadora, março de 2023.

Segundo Luria (2015, p. 104), “a fala é o mecanismo responsável pela construção e manutenção das atividades cognitivas mediadas e culturalmente determinadas [...]” Nesse sentido, a linguagem desempenha um papel fundamental na forma como o indivíduo pensa e interage com o mundo ao seu redor, auxiliando na construção das funções psicológicas superiores, como por exemplo a memória.

Na aplicação da animação 2 os gêmeos já demonstraram a presença da memorização mais longo prazo, uma das funções psicológicas superiores destacadas por Vygotsky. No

quadro abaixo tanto Lucas quanto Gabriel fazem menção de lembranças de 15 dias atrás da primeira experiência que realizamos com a utilização de medidas de capacidade não convencionais. Gabriel consegue destacar a quantidade de copos, ou seja, de litros de água que utilizamos para encher o balde.

Interação 20 – Trechos da interação dos participantes da pesquisa com a pesquisadora – Terceiro Encontro – ANIMAÇÃO 2

<p>Pesquisadora: — Vocês se lembram que a gente tinha assistido a animação do Beto o bombeiro, a primeira que a gente assistiu na semana passada. Lembra?</p> <p>Lucas: — Sim.</p> <p>Pesquisadora: Lembra? Como que foi?</p> <p>Gabriel: — Legal.</p> <p>Pesquisadora: — O que a gente fez?</p> <p>Gabriel: Encheu um balde de água, de 11 água.</p>

Fonte: Arquivo da pesquisadora, março de 2023.

Luria (2015), no livro “A Construção da Mente”, no quinto capítulo “Desenvolvimento Mental em Gêmeos” explica que, a memória involuntária também compartilha da propriedade de que a criança não precisa fazer nada de especial para lembrar-se; o material simplesmente “imprime-se por si mesmo”. (LURIA, 2015, p. 89).

Para Luria (2015), a memória involuntária é um tipo de memória automática, que ocorre sem a necessidade de atenção ou esforço consciente. Nesse sentido, a memória involuntária mencionada por Luria pode ser observada em situações em que as crianças se lembram de eventos ou informações de forma espontânea, sem fazer nenhum esforço intencional para isso. Oliveira (1995), explica que “a memória mediada por signos é, pois, mais poderosa que a memória não mediada.”

Na experiência que realizamos com os gêmeos, tentamos trazer algo novo e significativo, para as crianças preencher o balde vazio contando a quantidade de água no recipiente com os copos, uma medida de capacidade não convencional, foi um momento divertido e prazeroso. Entende-se que, quando as experiências são emocionalmente significativas, sejam elas positivas ou negativas e vividas de forma prazerosa, tem a intenção de levar uma impressão automática na memória do indivíduo.

É importante ressaltar que o uso de mediadores foi essencial em cada etapa, Oliveira (1995), explica que com o uso de mediadores é propício o aumento da “capacidade de atenção e de memória.”

Vygotsky descreve que,

Quando uma pessoa ata um nó no lenço para ajudá-la a lembrar de algo, ela está, essencialmente, construindo o processo de memorização, fazendo com que um objeto externo relembre-a de algo, ela transforma o processo de lembrança numa atividade externa. Esse fato, por si só, é suficiente para demonstrar a característica fundamental das formas superiores de comportamento (VYGOTSKY, 1991, p. 68).

A associação entre um nó no lenço e a lembrança de algo é um exemplo do processo de memorização com a utilização de um objeto externo. A animação é um exemplo importante do processo de memorização dos gêmeos. A memória involuntária foi acionada com a mediação da animação nesse processo. E assim, chegamos ao seguinte resultado.

Resultado 2: *Os signos são fatores essenciais para a construção do conhecimento matemático, entretanto, para que as crianças se apropriem de determinado conhecimento, é de suma importância que ela também tenha uma motivação, para que assim o pensamento seja subsídio para o desenvolvimento da linguagem oral e escrita matemática.*

A linguagem escrita, segundo Vygotsky é um sistema particular de símbolos e signos que desempenha um papel crucial no desenvolvimento cultural e intelectual do indivíduo. Vygotsky (1991), destaca a importância da aquisição da escrita como um marco significativo no desenvolvimento de uma criança, a “linguagem escrita como tal, isto é, um sistema particular de símbolos e signos cuja dominação prenuncia um ponto crítico em todo o desenvolvimento cultural da criança.” (VYGOTSKY, 1991, p.70).

Bastos e Alves (2013, p.42), refletem que “a linguagem receptiva e expressiva em suas diversas modalidades (fala, gesto, escrita, leitura e outras) é uma atividade consciente e ambas são interativas com o meio, influenciadas gradativamente por um complexo processo histórico social e cultural.”

Em março de 2023, no nosso terceiro encontro, Lucas e Gabriel tiveram contato com as ideias matemáticas relacionadas as medidas de capacidade e massa, para assim identificarem a diferença entre as medidas de peso e líquido. No trecho relacionado abaixo, Lucas apresentou dificuldade na escrita da palavra GRAMA, observe:

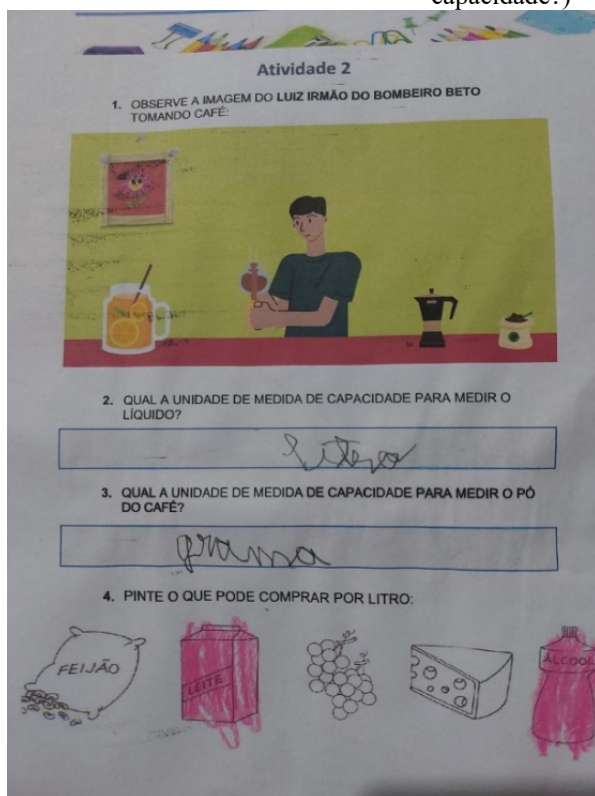
Interação 21 – Trechos da interação dos participantes da pesquisa com a pesquisadora – Terceiro encontro – ANIMAÇÃO 2

- | | |
|----|---|
| 1. | Pesquisadora: — Então qual é a medida, para medir o pó do café? |
| 2. | Gabriel: — Grama. |
| 3. | Lucas: — não sei como escreve grama. |
| 4. | Pesquisadora: —olha só Gra/ma, Grrraaa/ maaa. |
| 5. | Lucas: — já sei, é com g, grama. |
| 6. | Lucas: — pin/te o que /pode com/prar/ o li/tro. |

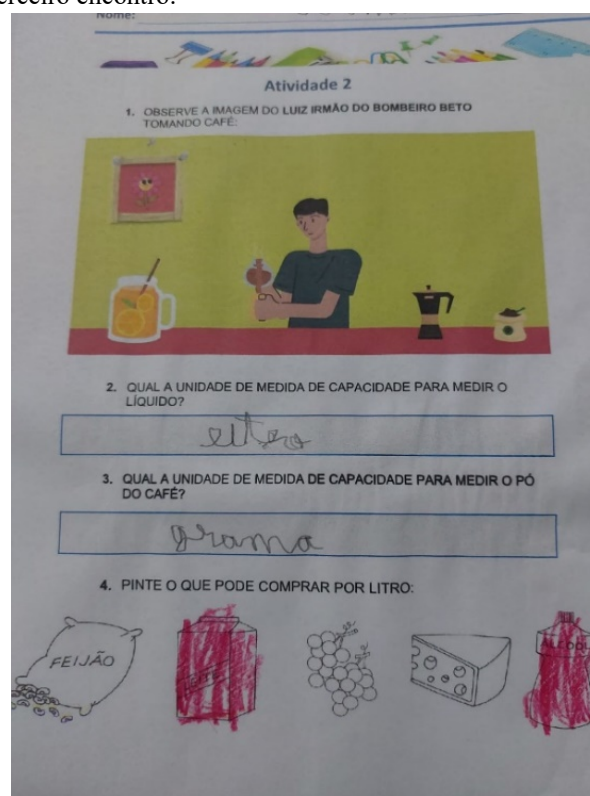
7. Lucas: — leite
8. Gabriel: — O leite e o ál/co/ol.

Fonte: Arquivo da pesquisadora, março de 2023.

Figuras 54 e 55 - Atividade 2 (Proposta Pedagógica 2: O que pode ser medido com unidade de medida de capacidade?) – Terceiro encontro.



Fonte: Atividade Lucas, arquivos da pesquisadora, março, 2023.




Fonte: Atividade Gabriel, arquivos da pesquisadora, março, 2023.

Na atividade que vamos apresentar a seguir, foi a última atividade de leitura e escrita de Lucas e Gabriel, aplicamos no quarto encontro, em abril de 2023. Nessa atividade, era apenas de observação, para internalização do símbolo do conceito matemático “litro”.

Figuras 56 e 57 - Atividade 5 (Proposta Pedagógica 3: Quantos litros cabem?) – Quarto Encontro – ANIMAÇÃO 3

Atividade 5

1. LEIA COM ATENÇÃO:




A) COMO O BOMBEIRO BETO DEVE LER O QUE ESTÁ ESCRITO NO GALÃO DE ÁGUA? ESCREVA COMO SE LÊ:

vinte litros

NESTA AULA, APRENDEMOS QUE HÁ UMA RELAÇÃO ENTRE AS MEDIDAS DE CAPACIDADE LITRO E MILILITRO. 1 LITRO EQUIVALE A 1000 MILILITROS.

MEDIDA	SIMBOLOGIA
LITRO	L
MILILITRO	ML


OBSERVANDO A JARRA AO LADO PERCEBEMOS QUE NA MESMA MARCA QUE ESTÁ O 1 L TAMBÉM ESTÁ O 1000 ML. PODEMOS AFIRMAR QUE A JARRA ABAIXO POSSUI CAPACIDADE DE 1 LITRO OU 1000 MILILITROS.



Fonte: Atividade Lucas, arquivos da pesquisadora, abril, 2023.

Atividade 5

1. LEIA COM ATENÇÃO:




A) COMO O BOMBEIRO BETO DEVE LER O QUE ESTÁ ESCRITO NO GALÃO DE ÁGUA? ESCREVA COMO SE LÊ:

vinte litros

NESTA AULA, APRENDEMOS QUE HÁ UMA RELAÇÃO ENTRE AS MEDIDAS DE CAPACIDADE LITRO E MILILITRO. 1 LITRO EQUIVALE A 1000 MILILITROS.

MEDIDA	SIMBOLOGIA
LITRO	L
MILILITRO	ML

OBSERVANDO A JARRA AO LADO PERCEBEMOS QUE NA MESMA MARCA QUE ESTÁ O 1 L TAMBÉM ESTÁ O 1000 ML. PODEMOS AFIRMAR QUE A JARRA ABAIXO POSSUI CAPACIDADE DE 1 LITRO OU 1000 MILILITROS.



Fonte: Atividade Gabriel, arquivos da pesquisadora, abril, 2023.

Segundo Luria (2015, p.131), “Vygotsky chegou à conclusão de que essas funções representam sistemas funcionais complexos, mediados em sua estrutura, incorporam símbolos e instrumentos historicamente acumulados”, essas funções psicológicas superiores são mediadas por diferentes áreas cerebrais, apesar disso, também trabalham em conjunto para permitir um funcionamento cognitivo completo e adaptativo.

Nesse sentido, é correto afirmar que as funções cognitivas superiores, como a capacidade de pensar, comunicar e resolver problemas, não são inatas, mas são construídas ao longo do tempo por meio da interação social e cultural. Assim, para que Gabriel e Lucas construíssem o segundo passo da atividade que era relacionada as ideias construídas anteriormente por meio da escrita matemática, ou seja, pintar os elementos que podem ser comprados por litro, teve todo um decorrer de atividades realizadas anteriormente e a linguagem desempenhou um papel fundamental nesse processo, atuando como um sistema simbólico que permite mediar as experiências e os pensamentos. Sobre o pensamento, Luria (2015) explica que :

O pensamento categórico não é apenas um reflexo da experiência individual, mas é uma experiência coletiva que a sociedade pode veicular através de seu sistema linguístico. Esse uso de critérios sociais amplos transforma o processo de pensamento gráfico-funcional num esquema de operações lógicas e semânticas, nas quais as palavras tornam-se a principal ferramenta de abstração e generalização. (LURIA, 2015, p. 72-73).

De acordo com Luria (2015), o pensamento categórico, não é apenas um reflexo das experiências individuais de uma pessoa, mas sim uma experiência coletiva que é influenciada pela sociedade e sua linguagem. Através do sistema linguístico da sociedade, as pessoas aprendem conceitos e categorias mais amplas, que vão além de suas experiências individuais.

Considerações Finais

Entendendo a animação mediada pela pesquisadora, enquanto meios para o ensino e aprendizagem de ideias matemáticas, esta dissertação objetivou analisar como se dá o processo de alfabetização matemática de crianças gêmeas com TEA, a partir do uso de recursos didáticos que emergem de suas demandas educacionais.

Reconhece-se que o ensino e a aprendizagem mediante a utilização de um recurso pedagógico tecnológico, pós pandemia envolvendo a criação de um conteúdo visual dinâmico por meio de imagens em movimento, gráficos e áudio, possibilita os alunos a compreenderem conceitos complexos que podem ser difíceis de explicar apenas com texto ou imagens de livros didáticos, dentre outros recursos.

Nesse sentido, o suporte digital em tempos que as tecnologias estão em teor de evolução, torna-se necessário que na educação esses suportes sejam acessíveis para os professores, colaborando com as demandas educacionais das crianças, além de fornecer suporte e colaborar também com a inclusão escolar de crianças com necessidades educativas especiais.

É oportuno ressaltar que a animação é frequentemente cativante e atrativa para os alunos, tornando o processo de aprendizado mais interessante e divertido. Com a animação é possível estimular a curiosidade e o interesse dos alunos, mantendo-os engajados nas atividades de aprendizado. Além disso, por meio da animação, os processos complexos podem ser simplificados e tornados mais compreensíveis.

A princípio, partiu-se da premissa das principais dificuldades que Lucas e Gabriel apresentavam, nesse sentido, a animação pôde ser adaptada para atender às necessidades individuais de cada um, isso nos permitiu criar estratégias que atenderam de forma positiva ao aprendizado e no desenvolvimento de habilidades cognitivas e intelectuais.

Tendo em vista os dados coletados na escola campo, identificou-se que a utilização da animação em conjunto com uma Proposta Pedagógica sobre o Conteúdo de Grandezas e Medidas de Capacidade pode ser uma abordagem eficaz para envolver os alunos e tornar o aprendizado mais interessante e acessível.

Os resultados obtidos a partir da análise das categorias em relação às crianças gêmeas com Transtorno do Espectro Autista (TEA) em processo de alfabetização nos fornecem valiosas percepções sobre o papel da interação social, adaptação, mediação pedagógica e linguagem na

construção do conhecimento matemático e no desenvolvimento das funções psicológicas superiores.

Primeiramente, observamos que a teoria de Vygotsky, enfatizando a influência da interação social, do meio, da linguagem e da cultura no desenvolvimento, se aplica ao contexto dos gêmeos com TEA. Lucas e Gabriel, assim como qualquer outra criança, constroem seu conhecimento e desenvolvem suas habilidades cognitivas em estreita relação com seu ambiente social e cultural. O processo adaptativo, apesar de individual, é influenciado pela cultura e pelo meio, demonstrando a importância de compreender o espectro em sua totalidade, considerando aspectos emocionais, físicos, cognitivos e sociais.

No Contexto Específico da Aprendizagem de Grandezas e Medidas de Capacidade, observamos que estratégias pedagógicas que envolvem materiais manipuláveis e recursos visuais, como a animação, enriquecem a experiência educativa das crianças, facilitando a compreensão de conceitos matemáticos complexos. Além disso, a mediação pedagógica desempenha um papel fundamental na construção do conhecimento, com a ação de um adulto ou professor experiente auxiliando no processo de internalização do conteúdo.

Nesse sentido, o papel e a ação da pesquisadora foram essenciais nesse processo em conjunto com as propostas desenvolvidas, realizando ações de intervenção importante durante todo processo.

As linguagens, tanto oral quanto escrita, desempenham um papel crucial na comunicação e construção do conhecimento matemático, é através da utilização de signos e símbolos, as crianças desenvolvem suas habilidades de linguagem e comunicação. Ademais, a motivação também é um fator essencial, pois ela ativa o pensamento e impulsiona o desenvolvimento da linguagem oral e escrita matemática.

Para tanto, os resultados destacam a importância de considerar o contexto social e cultural, a mediação pedagógica e o uso de recursos didáticos adequados ao trabalhar com crianças gêmeas com TEA em processo de alfabetização. Desse modo, esses elementos desempenham um papel significativo na promoção do desenvolvimento cognitivo e na construção do conhecimento matemático dessas crianças, respeitando suas individualidades e necessidades específicas. Pois, a compreensão das especificidades individuais, juntamente com uma abordagem pedagógica sensível, pode contribuir para o desenvolvimento positivo das funções psicológicas superiores e das habilidades matemáticas dessas crianças.

Apesar da pesquisa ter percorrido como almejamos, tivemos algumas limitações e dificuldades, como por exemplo, o tempo dos gêmeos para nossos encontros, tivemos encontros em um período de tempo longo, um do outro, como por exemplo de um mês de diferença. Esse fato, prejudicou um pouco o desenvolver da pesquisa e conseqüentemente influenciou nos resultados das ideias matemáticas de Lucas e Gabriel.

Essa pesquisa teve um significado muito importante em minha vida, além dos fatores sobre a aquisição da linguagem e da aprendizagem matemática entre os gêmeos, bem como as semelhanças e diferenças em relação ao seu modo de aprendizado, Lucas e Gabriel mostraram e me ensinaram em cada aplicação que é possível seguir em frente mesmo diante de nossas dificuldades da vida. Na vida acadêmica, noto que tenho muito a aprender ainda, pois como enfatiza Vygostky “é o aprendizado que possibilita o despertar de processos internos de desenvolvimento”.

Nesse sentido é necessário o desenvolvimento de mais estudos relacionados a esse tema, como por exemplo em uma aplicação do nosso Produto Educacional em ambiente escolar com gêmeos em processo de alfabetização, e ou com período de tempo mais curto, e e ou com um número maior de encontros. Pois assim, podemos verificar possíveis mudanças no desenvolvimento das estratégias que as crianças desenvolvem no decorrer de cada aplicação.

Para finalizar, é essencial destacar que diante das análises descritas, a presente pesquisa contribuiu com possíveis possibilidades de pesquisas para o futuro. Além disso, com o nosso produto educacional, a animação “Beto, o bombeiro: aprendendo sobre grandezas e medidas de capacidade”, é possível ser elaborado inúmeras representações com conceitos matemáticos diversos, criando maneiras diferentes de ensinar e contribuir com o ensino e aprendizagem de todos os indivíduos com ou sem necessidades educativas especiais.

REFERÊNCIAS:

- A ESCOLA. *Gosites*, 2022. Disponível em: <<http://www.casinhafeliz.net/a-escola/nossas-metas/>>. Acesso em: 20 de ago. 2022.
- AMARAL, L. A. *Sobre crocodilos e avestruzes: falando de diferenças físicas, preconceitos e sua superação*. In: AQUINO, Júlio Groppa. *Diferenças e preconceito na escola: alternativas teóricas e práticas*. São Paulo: Summus, 1998.
- AMARAL, M. A. R. *Contribuições de jogos digitais na aprendizagem matemática de um aluno autista*. UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL. Novo Hamburgo 2018.
- ASSOCIATION, American Psychiatric. *Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (DSM-5)*. 5. ed. Porto Alegre: Editora Artmed, 2014.
- ARQUIMEDES. *Princípio de Arquimedes*. Disponível em: <<https://brasilecola.uol.com.br/fisica/principio-arquimedes.htm>>. Acesso em 18 de jul. 2023.
- Álvaro Marins. <<https://www.graphia.com.br/alvaro-marins>>. Acesso em 30 de jun. 2023.
- AZANHA, J. M. P. *Proposta pedagógica e autonomia da escola*. Cadernos de História e Filosofia da Educação, vol. II, n. 4, p. 11-21, 1998.
- Autismo e Realidade. *Berenice Piana: um marco nos direitos dos autistas*. Disponível em: <<https://autismoerealidade.org.br/>>. Acesso em 14 jul. de 2021.
- BASTOS, Lijamar de Souza; ALVES, Marcelo Paraíso. *As influências de Vygotsky e Luria à neurociência contemporânea e à compreensão do processo de aprendizagem*. REVISTA PRÁXIS. ano V. nº 10. Dezembro de 2013.
- BASTOS, Marise Bartolozzi. *Tratar e educar: escrita e alfabetização de crianças com Transtorno do Espectro Autista (TEA)*, 2018.
- BELISÁRIO FILHO, José F.; CUNHA, Patrícia. *A educação especial na perspectiva da inclusão escolar: transtornos globais do desenvolvimento*. Brasília: MEC. Secretaria da Educação – Secretaria da Educação Especial: [FORTALEZA]. Universidade Federal do Ceará, 2010, v. 9 (Coleção da Educação Especial na 26 Perspectiva Escolar).
- BELLEMAIN, P. M. B. BIBIANO, M. F. A. SOUZA, C. F. *Estudar Grandezas E Medidas Na Educação Básica*. EM TEIA – Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana – vol. 9 – n. 1 – 2018.
- BOCK, Ana M. B. *Psicologias em construção*. In: *Psicologias: Uma introdução ao estudo de Psicologia*. São Paulo: Saraiva, 2002.
- BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. *Investigação qualitativa em Educação*. Uma introdução à teoria e aos métodos. Tradução de M. J. Alvarez, S. B. Santos e T. M. Baptista. Porto: Porto Editora, 1994. 336p.
- BOLSANELLO, Maria Augusta. *Intervenção Precoce Desafios da qualidade e da profissionalidade*. In: MENDES, Enicéia Gonçalves Mendes. ALMEIDA, Maria Amélia. (Org.). [Dimensões Pedagógicas nas práticas de inclusão escolar](#). [S. l.: s. n.], 2012. p. 41-53.
- BOSA, C. A. *Autismo: atuais interpretações para antigas observações*. In: BAPTISTA, Cláudio Roberto; BOSA, Cleonice. *Autismo e educação: reflexões e propostas de intervenção*. Porto Alegre: Artmed, 2002.

- BOSA, C. A. *Autismo: intervenções psicoeducacionais*. Porto Alegre, 2006. Revista Brasileira de Psiquiatria, Porto Alegre, 28 (Supl I), p. 47-53, Instituto de Psicologia (UFGS), 2006.
- BOSA, C. A.; CAMARGO, Sígla Pimentel Höher. *Competência Social, Inclusão Escolar e Autismo: Revisão Crítica da Literatura*. Psicologia & Sociedade; 21 (1): 65-74, 2009.
- BRASIL. *Constituição da República Federativa do Brasil*. Brasília: Imprensa oficial, 1988.
- BRASIL. *Convenção Sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência (2006)*. Espírito Santo. 2014.
- BRASIL. *Conferência Geral De Pesos E Medidas – CGPM*. Ministério da Educação. Gov.br. Disponível em: <<https://www.gov.br/inmetro/pt-br/assuntos/metrologia-cientifica/foruns-comites-e-redes/conferencia-geral-de-pesos-e-medidas-2013-cgpm>>. Acesso em 24/10/2022.
- BRASIL. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. PNAIC. *Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa: Grandezas e Medidas / Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, Diretoria de Apoio à Gestão Educacional*. – Brasília: MEC, SEB, 2014.
- BRASIL. *Declaração Mundial sobre Educação para Todos: plano de ação para satisfazer as necessidades básicas de aprendizagem*. UNESCO, Jomtiem/Tailândia, 1990.
- BRASIL. Lei nº 7.853/1989, de 24 de outubro de 1989. Dispõe sobre o apoio às pessoas portadoras de deficiência, sua integração social, sobre a Coordenadoria Nacional para Integração da Pessoa Portadora de Deficiência. Brasília, DF, 16 out. 1989. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/17853.htm. Acesso em: 10 jul. 2021.
- BRASIL. *LEI Nº 12.764, de 27 de dezembro de 2012, Berenice Piana, institui a Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista*. [S. l.: s. n.], 2012. Disponível em: <<https://jus.com.br/artigos/48333/lei-n-12-764-2012-direitos-da-pessoa-com-transtorno-do-espectro-autista>>. Acesso em: 14 jul. 2021.
- BRASIL. LEI Nº 13.977, de 08 de janeiro de 2020, Altera a Lei nº 12.764, de 27 de dezembro de 2012 (Lei Berenice Piana), e a Lei nº 9.265, de 12 de fevereiro de 1996, para instituir a Carteira de Identificação da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista (Cíptea), e dá outras providências. . [S. l.: s. n.], 2020. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/lei/L13977.htm. Acesso em: 14 jul. 2021.
- BRASIL. Ministério da Educação. *Base nacional comum curricular*. Brasília:MEC/SEB, 2017. Disponível em: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf>. Acesso em: 14 jun. 2023.
- BRASIL/MEC. *Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional*. Lei Nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Brasília/DF, 1996.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. *Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva*. Brasília: MEC/SEESP, [S. l.: s. n.], 2008.
- BRASIL/MEC. *Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional*. Lei Nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Brasília/DF, 1996.
- BRASIL. *Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com deficiência)*. Lei Nº. 13.146, de 06 de julho de 2015. Edições Câmara. Brasília, 2015.

BRASIL. Organização Pan-Americana da Saúde. Escritório Regional para as Américas da Organização Mundial da Saúde. *Coronavirus*. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/topicos/coronavirus?adgroupsurvey={adgroupsurvey}&gclid=Cj0KCQjwy4KqBhD0ARIsAEbCt6itxf1_lwPaeYoXpr7kzlKh3UKQAAAt6172ZhvF-ZUIVK--knuC3cUaAlsYEALw_wcB>. Acesso em 20 de ago. 2022.

CARNEIRO, Relma Urel Carbone. *Educação Inclusiva na Educação Infantil*. Práxis Educacional. Vitória da Conquista. v 8, n.12. jan./jun. p. 81-95.

CIVARDI, Jaqueline Araújo. ALMOULOU, Saddo Ag. *Uma criança com autismo, sua linguagem e aprendizagem matemática*. Curitiba – Brasil. Editora CRV. 2019.

CIVARDI, Jaqueline Araújo. *Materiais manipuláveis, objeto de aprendizagem e tecnologia assistiva: Ferramentas para uma educação matemática mais inclusiva*. Org: CIVARDI, J. A; SANTOS, E. A. In: Educação, matemática e inclusão escolar perspectivas teóricas. 1. Ed. Curitiba: Appris editora, 2018.

COSTA, V. B. da; DENARI, F. E. *Formação docente: reflexões sobre a escolarização dos estudantes com deficiência no ensino comum*. Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação, Araraquara, v. 7, n. 1, p. 136–146. 2012.

COLL, C; PALACIOS, J; MARCHESI, A. *Educação e Desenvolvimento: A teoria de Vygotsky e a Zona de desenvolvimento Próximo*. ALVAREZ, A; RÍO, P. D. In: Desenvolvimento Psicológico e Educação, II. Trad. Angélica Mello Alves, Porto alegre, Artes Médicas, 1996.

COUTINHO, M. T. C. *Teorias psicológicas dos processos de desenvolvimento e de aprendizagem*, In: Psicologia da Educação. Belo Horizonte: editora Lê, 1992.

CUNHA, E. *Autismo na escola: um jeito diferente de aprender, um jeito diferente de ensinar – ideias e práticas pedagógicas*. Rio de Janeiro: Wak, 2016.

CUNHA, E. *Autismo e inclusão: psicopedagogia práticas educativas na escola e na família*. 6 ed. Rio de Janeiro: Wak Ed., 2015.

Dalla Déa, Vanessa Helena Santana Se inclui. Goiânia: Gráfica UFG, 2017. Acesso em: <https://seinclui.ciar.ufg.br> DALLA DEA, V.H.S.; ROCHA, C. Política de acessibilidade na Universidade Federal de Goiás: construção do documento. UFG. Goiânia: Revista Polyphonia. 2016.

DELABONA, S. C. *O espectro autista: princípios teóricos e históricos*. Org: CIVARDI, J. A; SANTOS, E. A. In: Educação, matemática e inclusão escolar perspectivas teóricas. 1. Ed. Curitiba: Appris editora, 2018.

Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro. Disponível em: <<https://jus.com.br/artigos/48333/lei-n-12-764-2012-direitos-da-pessoa-com-transtorno-do-espectro-autista>> - Acesso em 14 de jun. 2021.

Evento Sobama. Conversas: Política Nacional de Educação Especial (2020). Nova Lei de Inclusão. Profa. Dra. Monica Pereira dos Santos UFRJ e profa. Vanessa. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=Sd9Mjiz1ndo>>. Acesso em 17 jul. 2022.

FERRAZ, Adriana. *Inclusão de aluno autista avança no Brasil, mas ainda é desafio*. Terra. Disponível em: <<https://www.terra.com.br/nos/inclusao-de-aluno-autista-avanca-no-brasil-mas-ainda-e->

desafio.ed61887f7d1e49ebc7a222ce2cbb63728i5og711.html?utm_source=clipboard>. Acesso em 30 de jul. 2023.

FILHO, Rodrigo da Rosa. *Diferença Entre Gêmeos Univitelinos E Bivitelinos*. Publicado em 21 de abr. 2023. Disponível em: <<https://materprime.com.br/gemeos-univitelinos-e-bivitelinos/>>. Acesso em 16 de jul. 2023.

FONSECA, V. *Papel da experiência de aprendizagem mediada na modificabilidade cognitiva estrutural*. In: Aprender a aprender: a educabilidade cognitiva. Porto Alegre: Artes Médicas. PERRENOUD. (1998).

FONSECA, V.; CUNHA, A. *Teoria da Experiência de Aprendizagem Mediatizada e interação familiar: prevenção das perturbações do desenvolvimento e aprendizagem*. Lisboa, Portugal: Editora da Faculdade de Motricidade Humana. 2003.

GAIATO, M. *S.O.S autismo: guia completo para entender o Transtorno do Espectro Autista*. São Paulo, SP: nVersos, 2019.

GASPARIN, J. L. *Uma didática para a pedagogia histórico-crítica* [livro eletrônico], Campinas, SP. 2020.

GARCIA, N. J. *Biografia do autor*. In: Pensamento e Linguagem Lev Semenovich Vygotsky. Edição Ridendo Castigat Mores, Versão para eBook, eBooksBrasil.com. Fonte Digital www.jahr.org. 2001.

GOOGLE Acadêmico. Disponível em: <<https://scholar.google.com.br/?hl=pt>>. Acesso em 30 de jun. 2022.

G1. *Número de alunos com autismo em escolas comuns cresce 37% em um ano; aprendizagem ainda é desafio*. Disponível em: <<https://g1.globo.com/educacao/noticia/2019/04/02/numero-de-alunos-com-autismo-em-escolas-comuns-cresce-37percent-em-um-ano-aprendizagem-ainda-e-desafio.ghtml>> Acesso em 30 de jul. 2023.

HAZIN, Et al. *Contribuições da Neuropsicologia de Alexsandr Romanovich Luria para o debate contemporâneo sobre relações mente-cérebro**. Departamento de Psicologia Social e Institucional/ UERJ. Mnemosine Vol.6, nº1, p. 88-110 – Artigos, 2010.

INMETRO. *SISTEMA Internacional de Unidades SI*. 8. ed. Rio de Janeiro, 2003. 116 p.

ISMEDITORA. *A Casinha Feliz*. Disponível em: <<https://acasihafeliz.site/a-casinha-feliz/>>. Acesso em: 30 de mai. 2023.

JORNADA, J. A. H. *Apresentação. (Si) Sistema Internacional de Grandezas e Unidades*. In: INMETRO. SISTEMA Internacional de Unidades SI.1 ed. Brasileira. 8. ed. CICMA/SEPIN. Duque de Caxias. Rio de Janeiro, 2012.

KLEIN, L. R. *Fundamentos para uma Proposta Pedagógica*. Disponível em: <chrome-extension://efaidnbmnbbkqapjlbpkbqjlcqfndmkaj/http://www.gestoescolar.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/otp/docs_pdf/fundamentos_prop_ped.pdf>. Acesso em: jun. de 2023.

LANNA JÚNIOR, M.C.M. *História do Movimento Político das Pessoas com Deficiência no Brasil*, Brasília: Secretaria Nacional de Promoção dos Direitos da Pessoa com Deficiência, 2010.

LEON, V; FONSECA, M. E. G. *Contribuições do ensino estruturado na educação de crianças e adolescentes com transtornos do espectro do autismo*. In: *Autismo, Educação e Transdisciplinaridade*. PAPITUS, 2013. cap. 10.

- LORENSATTI, E. J. C. *Linguagem matemática e Língua Portuguesa: diálogo necessário na resolução de problemas matemáticos*. Conjectura, Edi Jussara Candido Lorensatti, v. 14, n. 2, maio/ago. 2009.
- LUCIAN, B. O; STUMPF, A. *Análise de aplicativos destinados ao aprendizado de crianças com transtorno do Espectro Autista*. REVISTA DESIGN & TECNOLOGIA ISSN: 2178-1974, Vol. 09, n. 19. 2019.
- LURIA, A. R., *A construção da Mente*, 2 ed. Traduzido por Marcelo Brandão Cipolla. São paulo: Ícone, 2015.
- LURIA, A. R., *Pensamento e Lnguaagem: as últimas conferências de Luria*; trad. [de] Diana Myriam Lichtenstein [e] Mário Corso; superisão de trad. De Sérgio Spritzer. – Porto Alegre: ArtMed editora, 2001.
- LURIA, A. R., *Fundamentos de Neuropsicologia*; tradução de Juarez Aranha Ricardo. - Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos; São Paulo: Ed. da Universidade de São Paulo, 1981.
- MANTOAN, Maria. *Inclusão Escolar: O que é? Por quê? Como fazer?* – São Paulo: Moderna, 2003.
- MENDES, Enicéia Gonçalves. *A educação Infantil e a inclusão escolar de alunos com necessidades educacionais especiais*. In: *Inclusão Marco Zero: Começando pelas creches*. Araraquara, São Paulo - SP: Junqueira & Marin, 2010. p. 47-58.
- MENDES, Enicéia Gonçalves. *A radicalização do debate sobre inclusão escolar no Brasil*. Revista Brasileira de Educação, [s. l.], v11 n.33 set/dez.2006. p. 386-405.
- MELO, L; SOARES, A. *Estratégias para o ensino de alunos com Transtorno do Espectro Autista (TEA)*. In: *Educação inclusiva, necessidades educacionais especiais e aprendizagem*. Editora Intersaberes, 2021.
- MELO, S. A; SOARES, M. E. A. M. *PROCESSO DE ENSINO APRENDIZAGEM DE CRIANÇAS AUTISTAS: Estudo De Caso Em Goiânia – Go*. Revista Acadêmica Educação e Cultura em Debate, V 7, N. 1, jan-dez. 2021.
- MINAYO, Maria Cecília de Souza. *Pesquisa Social: Teoria Método e criatividade*. 21.ed. Petrópolis: Editora Vozes, 2002.
- MINAYO, Maria Cecília de Souza. *Análise qualitativa: teoria, passos e fidedignidade*. Ciência e Saúde coletiva, 17(3): 621-626, 2012.
- MINAYO, Maria Cecília de Souza. GUERRIERO, Iara Coelho Zito. *Reflexividade como ethos da pesquisa qualitativa*. Ciência e Saúde coletiva, 19(4): 1103-1112, 2014.
- NASCIMENTO, Et al. *A influência da pandemia no comportamento de crianças e adolescentes autistas*. Brazilian Journal of Health Review, Curitiba, v.4, n.5, p. 22742-22748 sep./oct. 2021.
- NETO, Alberto Ferreira. *Mediatização e inclusão: desafios cotidianos*. 2015.
- NOGUEIRA, Maria Luísa Magalhães. MENDES, Jeane Maria. *TEA, intervenção precoce e inteligência, estamos prontos?* In: BORGES, Adriana Araújo Pereira. NOGUEIRA, Maria Luísa Magalhães (org.). *Toda Criança Pode Aprender: O ALUNO COM AUTISMO NA ESCOLA*. Campinas, SP: Mercado de Letras, 2018. p. 85-109.

- OLIVEIRA, Carolina. *Um retrato do autismo no Brasil*. Espaço Aberto, USP, São Paulo, Edição 170, 2021. Disponível em: <https://biton.uspnet.usp.br/espaber/?materia=um-retrato-do-autismo-no-brasil>. Acesso em 25 de jun. de 2023.
- OLIVEIRA, M. K. *Vygotsky Aprendizado e Desenvolvimento um Processo sócio-Histórico*. Editora Scipione Ltda. São Paulo. 1995.
- OLIVEIRA, M. K. *O problema da afetividade em Vygotsky*, In: *Vygotsky Aprendizado e Desenvolvimento um Processo sócio-Histórico*. Editora Scipione Ltda. São Paulo. 1992.
- PESTALOZZI, Johann Heinrich. *Cartas sobre educación infantil*. Madrid: Editorial Tecnos, 1988.
- PRESTES, Z. R. *QUANDO NÃO É QUASE A MESMA COISA Análise de traduções de Lev Semionovitch Vigotsky no Brasil Repercussões no campo educacional*. Tese de doutorado. Brasília. 2010.
- PESSOA, C. R. *Neuropsicologia e o paradigma do cérebro social*. Perspectivas em Psicologia: Revista de Psicologia y Ciencias Afines, vol. 11, núm. 1, mayo, 2014, pp. 34-41.
- PEREIRA, Juliana Ribeiro Lemes; PEREIRA, Émerson dos Reis. *A Influência do Ambiente Escolar no Desenvolvimento das Crianças Autistas*. [s.d.].
- PLATAFORMA CANVA. Disponível em: <https://www.canva.com/pt_br/about/>, <https://blog.b2bstack.com.br/canva/>. Acesso em: agosto de 2023.
- PROJETO POLÍTICO PEDAGÓGICO. *Projeto Político Pedagógico Centro Educacional Casinha Feliz*. Goiânia, 2021.
- RIESGO, R. *Neuropediatria, autismo e educação*. In: *Autismo, Educação e Transdisciplinaridade*. cap. 3. PAPITUS, 2015.
- SAITO, F; DIAS, M. S. *Interface entre história da matemática e ensino: uma atividade desenvolvida com base num documento do século XVI*. Ciência e educação, v. 19, n 1, p. 89-111, 2013.
- SALA, Nuria Rosich. *Prefácio*. In: CIVARDI, Jaqueline Araújo. ALMOULOU, Saddo Ag. *Uma criança com autismo, sua linguagem e aprendizagem matemática*. Curitiba – Brasil. Editora CRV. 2019.
- SANTOS, Et Al. *Pessoas com Transtorno Do Espectro Autista e a Utilização dos Jogos no Processo de Ensino e Aprendizagem da Matemática*. Revista Valore, Volta Redonda, 5 (edição especial): 135-152. 2020.
- SANTOS, R. K; VIEIRA, A. M. *Transtorno do Espectro do Autismo (Tea): do Reconhecimento à Inclusão no Âmbito Educacional*. Universidade Federal Rural Do Semi-Árido, Coordenação Geral De Ação Afirmativa, Diversidade e Inclusão Social. [s. D.].
- SCIELO. Disponível em: <<https://www.scielo.br/>>. Acesso em 30 de jun. 2022.
- SILVA, Irineu da. *História dos Pesos e Medidas*. Edufscar. São Carlos, 2004.
- SILVA, P. N; SILVA, A. J. N. *Ensinar Grandezas e Medidas: Uma Experiência com o Primeiro Ano do Ensino Fundamental em uma Escola do Semiárido Baiano*. Universidade Federal do Piauí, v.8, n. 1, p.178-187, jan. / jun. 2020. ISSN: 2318-986X.
- SOARES, B. S. *As muitas facetas da alfabetização*. Cad. Pesq., São Paulo (52): 19-24, fev. 1985.

TEIXEIRA, Anísio. *Educação e cultura na Constituição do Estado da Bahia*. Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos. Rio de Janeiro, v.65, n.151, set./dez. 1984. p.685-696.

TEIXEIRA, Anísio. *Os processos democráticos da educação nos diversos graus do ensino e na vida extra-escolar*. Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos. Rio de Janeiro, v.25, n.62, abr./jun. 1956. p. 3-16.

TOASSA, G; SOUZA, M. P. R. *As Vivências: Questões De Tradução, Sentidos E Fontes Epistemológicas No Legado De Vigotski*. PSICOLOGIA USP, São Paulo, 2010, 21(4), 757-779. 2011.

TOD Entenda o que é o Transtorno Opositor desafiador. Publicado em 22 de mai. 2023. <<https://drauziovarella.uol.com.br/pediatria/tod-entenda-o-que-e-o-transtorno-opositor-desafiador/>>. Acesso em 30 de jul. 2023.

TRIVINOS, Augusto Nivaldo Silva. *Introdução à Pesquisa em Ciências Sociais*. 1. ed. São Paulo: Atlas S.A, 1987.

UNESCO (1994) Declaração de Salamanca e o Enquadramento da Acção – Necessidades Educativas Especiais. Adaptado pela Conferência Mundial sobre Necessidades Educativas Especiais: Acesso e Qualidade, Salamanca. UNESCO (1996).

VYGOTSKY, Liev. S. *A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores*. 3ª.ed. São Paulo: Martins Fontes, 1991.

VYGOTSKY, Liev. S. *A Construção do Pensamento e da Linguagem*, 1ª.ed. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

VYGOTSKY, Liev. S. *Psicologia Pedagógica*. Trad. Claudia Schilling – Porto Alegre: Artmed, 2003.

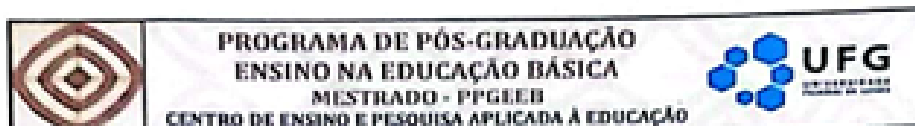
VYGOTSKY, Liev. S. *A defectologia e o estudo do desenvolvimento e da educação da criança anormal*. Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 37, n. 4, p. 861-870, dez. 2011.

VYGOTSKY, Liev. S. *A Transformação Socialista do Homem*, 1930. in Marxists Internet Archive. <http://marxists.anu.edu.au/portugues/vygotsky/1930/mes/transformacao.htm> [Acesso : junio de 2023]. 1930.


VYGOTSKY, Liev. S. *Pensamento e Linguagem*. Edição eletrônica: Ridendo Castigat Mores. Versão para eBook. eBooksBrasil.com. Fonte Digital: www.jahr.org. 2001.


APÊNDICES

APÊNDICE A – TERMO DE ANUÊNCIA DA DIRETORA DA ESCOLA CAMPO DE PESQUISA

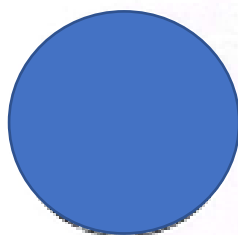


TERMO DE ANUÊNCIA DO

O  está de acordo com a execução do projeto de pesquisa intitulado *GÊMEOS AUTISTAS EM PROCESSO DE ALFABETIZAÇÃO: Linguagem e Aprendizagem Matemática no Ensino Regular em Goiânia*, coordenado pelo(a) pesquisador(a) *Maria do Socorro Venancio dos Santos*, desenvolvido sob orientação da Professora *Dr. Jaqueline Araújo Cívadi*, Universidade Federal de Goiás, Campos Samambaia, CEP 74690-900, Goiânia, Goiás, Brasil.

O  assume o compromisso de apoiar o desenvolvimento da referida pesquisa pela autorização da coleta de dados durante (27/06/2022 até 01/12/2022).

Declaramos ciência de que nossa instituição é coparticipante do presente projeto de pesquisa, e requeremos o compromisso do(a) pesquisador(a) responsável com o resguardo da segurança e bem-estar dos participantes de pesquisa nela recrutados.



Goiânia, 25 de abril de 2022


Assinatura/Carimbo do responsável pela instituição pesquisada



RUA 02 N° 639 – SETOR OESTE, CEP: 74110-130 – GOIÂNIA / GO
TELEFONE: (62) 3223-0373, (62) 32243-0708

APÊNDICE B – TERMO DE CONSENTIMENTO DAS PROFESSORAS: REGENTE E DE APOIO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE

Você está sendo convidada a participar, como voluntária, da pesquisa intitulada “GÊMEOS AUTISTAS EM PROCESSO DE ALFABETIZAÇÃO: Linguagem e Aprendizagem Matemática no Ensino Regular em Goiânia”. Meu nome é Maria do Socorro Venancio dos Santos sou a pesquisadora responsável e minha área de atuação é Ensino na Educação Básica. Após receber os esclarecimentos e as informações a seguir, se você aceitar fazer parte do estudo, assine ao final deste documento, que está impresso em duas vias, sendo que uma delas é sua e a outra ficará comigo. Esclareço que em caso de recusa na participação, em qualquer etapa da pesquisa, você não será penalizado (a) de forma alguma. Mas se aceitar participar, as dúvidas sobre a pesquisa poderão ser esclarecidas pelo (a) pesquisador (a) responsável, via e-mail maria.venancio@discente.ufg.br e, através do(s) seguinte(s) contato(s) telefônico(s): (62)98169-7516. Ao persistirem as dúvidas sobre os seus direitos como participante desta pesquisa, você também poderá fazer contato com o **Comitê de Ética em Pesquisa** da Universidade Federal de Goiás, pelo telefone (62)3521-1215, que a instância responsável por dirimir as dúvidas relacionadas ao caráter ético da pesquisa. O Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Goiás (CEP-UFG) é independente, com função pública, de caráter consultivo, educativo e deliberativo, criado para proteger o bem-estar dos/das participantes da pesquisa, em sua integridade e dignidade, visando contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos vigentes.

A presente pesquisa tem como objetivo geral é analisar como se dá o processo de alfabetização matemática de crianças gêmeas com Transtorno do Espectro Autista (TEA), a partir do uso de recurso didático que emergem de suas demandas educacionais. Você será convidado para coleta de dados que utilizaremos meios tecnológicos e técnicas de observação e mediação, a entrevista semiestruturada, gravação de áudios, com as professoras, regente e apoio, a mãe dos alunos gêmeos com TEA, a psicóloga, e a acompanhante terapêutica escolar, e para isso deverá reservar um período de, aproximadamente de uma hora para sua entrevista. Você tem direito ao ressarcimento das despesas decorrentes da cooperação com a pesquisa, inclusive transporte e alimentação, se for o caso.

Em caso de danos, você tem o direito de pleitear indenização, conforme previsto em Lei.

Se você não quiser que seu nome seja divulgado, está garantido o sigilo que assegure a privacidade e o anonimato. As informações desta pesquisa serão confidenciais e serão divulgadas apenas em eventos ou publicações científicas. Como todo movimento que envolve vida ativa não está isento de riscos, toda pesquisa pode oferecer riscos, você poderá ficar exposto a acontecimentos como o cansaço físico e mental para executar as atividades propostas

pela pesquisa, tais como constrangimento e riscos emocionais, como os potenciais, individuais ou coletivos. Entretanto, os benefícios ao realizar a pesquisa, e sua contribuição social precisam ser considerados.

Durante todo o período da pesquisa e na divulgação dos resultados, sua privacidade será respeitada, ou seja, seu nome ou qualquer outro dado ou elemento que possa, de alguma forma, identificá-lo, será mantido em sigilo. Todo material ficará sob minha guarda por um período mínimo de cinco anos. Para condução da entrevista é necessário o seu consentimento para utilização de um gravador, faça uma rubrica entre os parênteses da opção que valida sua decisão:

() Permito a utilização de gravador durante a entrevista.

() Não permito a utilização de gravador durante a entrevista.

As gravações serão utilizadas na transcrição e análise dos dados, sendo resguardado o seu direito de ler e aprovar as transcrições. Pode haver necessidade de utilizarmos sua voz em publicações. Faça uma rubrica entre os parênteses da opção que valida sua decisão:

() Autorizo o uso de minha voz em publicações.

() Não autorizo o uso de minha voz em publicações.

Pode haver também a necessidade de utilizarmos sua opinião em publicações, faça uma rubrica entre os parênteses da opção que valida sua decisão:

() Permito a divulgação da minha opinião nos resultados publicados da pesquisa.

() Não Permito a divulgação da minha opinião nos resultados publicados da pesquisa.

Pode haver também a necessidade de utilizarmos sua imagem em publicações, faça uma rubrica entre os parênteses da opção que valida sua decisão:

() Permito a divulgação da minha imagem nos resultados publicados da pesquisa.

() Não Permito a divulgação da minha imagem nos resultados publicados da pesquisa.

Pode haver necessidade de dados coletados em pesquisas futuras, desde que seja feita nova avaliação pelo CEP/UFG. Assim, solicito a sua autorização, validando a sua decisão com uma rubrica entre os parênteses abaixo:

() Permito a utilizar esses dados para pesquisas futuras.

() Não Permito a utilizar esses dados para pesquisas futuras.

Declaro que os resultados da pesquisa serão tornados públicos, sejam eles favoráveis ou não.

1.2 Consentimento da Participação na Pesquisa:

Eu,, abaixo assinado, concordo em participar do estudo intitulado “GÊMEOS AUTISTAS EM PROCESSO DE ALFABETIZAÇÃO: linguagem e aprendizagem matemática no ensino regular em Goiânia”. Informo ter mais de 18 anos de idade e destaco que minha participação nesta pesquisa é de caráter voluntário. Fui devidamente informado (a) e esclarecido (a) pelo (a) pesquisador (a) responsável Maria do Socorro Venancio dos Santos sobre a pesquisa, os procedimentos e métodos envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes de minha participação no estudo. Foi-me garantido que posso retirar meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer penalidade. Declaro, portanto, que concordo com a minha participação no projeto de pesquisa acima descrito.

Goiânia, de de

Assinatura por extenso do(a) participante

Assinatura por extenso do(a) pesquisador(a) responsável

APÊNDICE C – TERMO DE CONSENTIMENTO DA AT INFANTIL

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE

Você está sendo convidada a participar, como voluntária, da pesquisa intitulada “GÊMEOS AUTISTAS EM PROCESSO DE ALFABETIZAÇÃO: Linguagem e Aprendizagem Matemática no Ensino Regular em Goiânia”. Meu nome é Maria do Socorro Venancio dos Santos sou a pesquisadora responsável e minha área de atuação é Ensino na Educação Básica. Após receber os esclarecimentos e as informações a seguir, se você aceitar fazer parte do estudo, assine ao final deste documento, que está impresso em duas vias, sendo que uma delas é sua e a outra ficará comigo. Esclareço que em caso de recusa na participação, em qualquer etapa da pesquisa, você não será penalizado (a) de forma alguma. Mas se aceitar participar, as dúvidas sobre a pesquisa poderão ser esclarecidas pelo (a) pesquisador (a) responsável, via e-mail maria.venancio@discente.ufg.br e, através do(s) seguinte(s) contato(s) telefônico(s): (62)98169-7516. Ao persistirem as dúvidas sobre os seus direitos como participante desta pesquisa, você também poderá fazer contato com o **Comitê de Ética em Pesquisa** da Universidade Federal de Goiás, pelo telefone (62)3521-1215, que a instância responsável por dirimir as dúvidas relacionadas ao caráter ético da pesquisa. O Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Goiás (CEP-UFG) é independente, com função pública, de caráter consultivo, educativo e deliberativo, criado para proteger o bem-estar dos/das participantes da pesquisa, em sua integridade e dignidade, visando contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos vigentes.

A presente pesquisa tem como objetivo geral é analisar como se dá o processo de alfabetização matemática de crianças gêmeas com Transtorno do Espectro Autista (TEA), a partir do uso de recurso didático que emergem de suas demandas educacionais. Você será convidado para coleta de dados que utilizaremos meios tecnológicos e técnicas de observação e mediação, a entrevista semiestruturada, gravação de áudios, com as professoras, regente e apoio, a mãe dos alunos gêmeos com TEA, a psicóloga, e a acompanhante terapêutica escolar, e para isso deverá reservar um período de, aproximadamente de uma hora para sua entrevista. Você tem direito ao ressarcimento das despesas decorrentes da cooperação com a pesquisa, inclusive transporte e alimentação, se for o caso.

Em caso de danos, você tem o direito de pleitear indenização, conforme previsto em Lei.

Se você não quiser que seu nome seja divulgado, está garantido o sigilo que assegure a privacidade e o anonimato. As informações desta pesquisa serão confidenciais e serão divulgadas apenas em eventos ou publicações científicas. Como todo movimento que envolve vida ativa não está isento de riscos, toda pesquisa pode oferecer riscos, você poderá ficar exposto a acontecimentos como o cansaço físico e mental para executar as atividades propostas pela pesquisa, tais como constrangimento e riscos emocionais, como os potenciais, individuais

ou coletivos. Entretanto, os benefícios ao realizar a pesquisa, e sua contribuição social precisam ser considerados.

Durante todo o período da pesquisa e na divulgação dos resultados, sua privacidade será respeitada, ou seja, seu nome ou qualquer outro dado ou elemento que possa, de alguma forma, identificá-lo, será mantido em sigilo. Todo material ficará sob minha guarda por um período mínimo de cinco anos. Para condução da entrevista é necessário o seu consentimento para utilização de um gravador, faça uma rubrica entre os parênteses da opção que valida sua decisão:

- () Permito a utilização de gravador durante a entrevista.
- () Não permito a utilização de gravador durante a entrevista.

As gravações serão utilizadas na transcrição e análise dos dados, sendo resguardado o seu direito de ler e aprovar as transcrições. Pode haver necessidade de utilizarmos sua voz em publicações. Faça uma rubrica entre os parênteses da opção que valida sua decisão:

- () Autorizo o uso de minha voz em publicações.
- () Não autorizo o uso de minha voz em publicações.

Pode haver também a necessidade de utilizarmos sua opinião em publicações, faça uma rubrica entre os parênteses da opção que valida sua decisão:

- () Permito a divulgação da minha opinião nos resultados publicados da pesquisa.
- () Não Permito a divulgação da minha opinião nos resultados publicados da pesquisa.

Pode haver também a necessidade de utilizarmos sua imagem em publicações, faça uma rubrica entre os parênteses da opção que valida sua decisão:

- () Permito a divulgação da minha imagem nos resultados publicados da pesquisa.
- () Não Permito a divulgação da minha imagem nos resultados publicados da pesquisa.

Pode haver necessidade de dados coletados em pesquisas futuras, desde que seja feita nova avaliação pelo CEP/UFG. Assim, solicito a sua autorização, validando a sua decisão com uma rubrica entre os parênteses abaixo:

- () Permito a utilizar esses dados para pesquisas futuras.
- () Não Permito a utilizar esses dados para pesquisas futuras.

Declaro que os resultados da pesquisa serão tornados públicos, sejam eles favoráveis ou não.

1.2 Consentimento da Participação na Pesquisa:

Eu,, abaixo assinado, concordo em participar do estudo intitulado “GÊMEOS AUTISTAS EM PROCESSO DE ALFABETIZAÇÃO: linguagem e aprendizagem matemática no ensino regular em Goiânia”. Informo ter mais de 18 anos de idade e destaco que minha participação nesta pesquisa é de caráter voluntário. Fui devidamente informado (a) e esclarecido (a) pelo (a) pesquisador (a) responsável Maria do Socorro Venancio dos Santos sobre a pesquisa, os procedimentos e métodos envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes de minha participação no estudo. Foi-me garantido que posso retirar meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer penalidade. Declaro, portanto, que concordo com a minha participação no projeto de pesquisa acima descrito.

Goiânia, de de

Assinatura por extenso do(a) participante

Assinatura por extenso do(a) pesquisador(a) responsável

APÊNDICE D – TERMO DE CONSENTIMENTO DA PSICOPEDAGOGA

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE

Você está sendo convidada a participar, como voluntária, da pesquisa intitulada “GÊMEOS AUTISTAS EM PROCESSO DE ALFABETIZAÇÃO: Linguagem e Aprendizagem Matemática no Ensino Regular em Goiânia”. Meu nome é Maria do Socorro Venancio dos Santos sou a pesquisadora responsável e minha área de atuação é Ensino na Educação Básica. Após receber os esclarecimentos e as informações a seguir, se você aceitar fazer parte do estudo, assine ao final deste documento, que está impresso em duas vias, sendo que uma delas é sua e a outra ficará comigo. Esclareço que em caso de recusa na participação, em qualquer etapa da pesquisa, você não será penalizado (a) de forma alguma. Mas se aceitar participar, as dúvidas sobre a pesquisa poderão ser esclarecidas pelo (a) pesquisador (a) responsável, via e-mail maria.venancio@discente.ufg.br e, através do(s) seguinte(s) contato(s) telefônico(s): (62)98169-7516. Ao persistirem as dúvidas sobre os seus direitos como participante desta pesquisa, você também poderá fazer contato com o **Comitê de Ética em Pesquisa** da Universidade Federal de Goiás, pelo telefone (62)3521-1215, que a instância responsável por dirimir as dúvidas relacionadas ao caráter ético da pesquisa. O Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Goiás (CEP-UFG) é independente, com função pública, de caráter consultivo, educativo e deliberativo, criado para proteger o bem-estar dos/das participantes da pesquisa, em sua integridade e dignidade, visando contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos vigentes.

A presente pesquisa tem como objetivo geral é analisar como se dá o processo de alfabetização matemática de crianças gêmeas com Transtorno do Espectro Autista (TEA), a partir do uso de recurso didático que emergem de suas demandas educacionais. Você será convidado para coleta de dados que utilizaremos meios tecnológicos e técnicas de observação e mediação, a entrevista semiestruturada, gravação de áudios, com as professoras, regente e apoio, a mãe dos alunos gêmeos com TEA, a psicóloga, e a acompanhante terapêutica escolar, e para isso deverá reservar um período de, aproximadamente de uma hora para sua entrevista. Você tem direito ao ressarcimento das despesas decorrentes da cooperação com a pesquisa, inclusive transporte e alimentação, se for o caso.

Em caso de danos, você tem o direito de pleitear indenização, conforme previsto em Lei.

Se você não quiser que seu nome seja divulgado, está garantido o sigilo que assegure a privacidade e o anonimato. As informações desta pesquisa serão confidenciais e serão divulgadas apenas em eventos ou publicações científicas. Como todo movimento que envolve vida ativa não está isento de riscos, toda pesquisa pode oferecer riscos, você poderá ficar

exposto a acontecimentos como o cansaço físico e mental para executar as atividades propostas pela pesquisa, tais como constrangimento e riscos emocionais, como os potenciais, individuais ou coletivos. Entretanto, os benefícios ao realizar a pesquisa, e sua contribuição social precisam ser considerados.

Durante todo o período da pesquisa e na divulgação dos resultados, sua privacidade será respeitada, ou seja, seu nome ou qualquer outro dado ou elemento que possa, de alguma forma, identificá-lo, será mantido em sigilo. Todo material ficará sob minha guarda por um período mínimo de cinco anos. Para condução da entrevista é necessário o seu consentimento para utilização de um gravador, faça uma rubrica entre os parênteses da opção que valida sua decisão:

- () Permito a utilização de gravador durante a entrevista.
() Não permito a utilização de gravador durante a entrevista.

As gravações serão utilizadas na transcrição e análise dos dados, sendo resguardado o seu direito de ler e aprovar as transcrições. Pode haver necessidade de utilizarmos sua voz em publicações. Faça uma rubrica entre os parênteses da opção que valida sua decisão:

- () Autorizo o uso de minha voz em publicações.
() Não autorizo o uso de minha voz em publicações.

Pode haver também a necessidade de utilizarmos sua opinião em publicações, faça uma rubrica entre os parênteses da opção que valida sua decisão:

- () Permito a divulgação da minha opinião nos resultados publicados da pesquisa.
() Não Permito a divulgação da minha opinião nos resultados publicados da pesquisa.

Pode haver também a necessidade de utilizarmos sua imagem em publicações, faça uma rubrica entre os parênteses da opção que valida sua decisão:

- () Permito a divulgação da minha imagem nos resultados publicados da pesquisa.
() Não Permito a divulgação da minha imagem nos resultados publicados da pesquisa.

Pode haver necessidade de dados coletados em pesquisas futuras, desde que seja feita nova avaliação pelo CEP/UFG. Assim, solicito a sua autorização, validando a sua decisão com uma rubrica entre os parênteses abaixo:

- () Permito a utilizar esses dados para pesquisas futuras.
() Não Permito a utilizar esses dados para pesquisas futuras.

Declaro que os resultados da pesquisa serão tornados públicos, sejam eles favoráveis ou não.

1.2 Consentimento da Participação na Pesquisa:

Eu,, abaixo assinado, concordo em participar do estudo intitulado “GÊMEOS AUTISTAS EM PROCESSO DE ALFABETIZAÇÃO: linguagem e aprendizagem matemática no ensino regular em Goiânia”. Informo ter mais de 18 anos de idade e destaco que minha participação nesta pesquisa é de caráter voluntário. Fui devidamente informado (a) e esclarecido (a) pelo (a) pesquisador (a) responsável Maria do Socorro Venancio dos Santos sobre a pesquisa, os procedimentos e métodos envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes de minha participação no estudo. Foi-me garantido que posso retirar meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer penalidade. Declaro, portanto, que concordo com a minha participação no projeto de pesquisa acima descrito.

Goiânia, de de

Assinatura por extenso do(a) participante

Assinatura por extenso do(a) pesquisador(a) responsável

APÊNDICE E – TERMO DE CONSENTIMENTO DOS RESPONSÁVEIS PELAS CRIANÇAS

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE - Pais/Responsáveis

Você na qualidade de responsável por, está sendo convidado (a) a consentir que o(a) menor participe, como voluntário (a), da pesquisa intitulada “GÊMEOS AUTISTAS EM PROCESSO DE ALFABETIZAÇÃO: Linguagem e Aprendizagem Matemática no Ensino Regular em Goiânia”. Meu nome é Maria do Socorro Venancio dos Santos sou o(a) pesquisador (a) responsável pelo projeto, e minha área de atuação é Ensino na Educação Básica. Após receber os esclarecimentos e as informações a seguir, se você consentir na participação do menor sob sua responsabilidade neste estudo, assine ao final deste documento, que está impresso em duas vias, sendo que uma delas é sua e a outra ficará comigo. Esclareço que em caso de recusa na participação, não haverá penalização para nenhuma das partes. Mas se houver o aceite, as dúvidas sobre a pesquisa poderão ser esclarecidas pela pesquisadora responsável, via e-mail maria.venancio@discente.ufg.br ou através de contato telefônico para o número (62)98169-7516, inclusive com possibilidade de ligação a cobrar. Ao persistirem as dúvidas sobre os direitos como participante desta pesquisa, você também poderá fazer contato com o Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Goiás (CEP/UFG) pelo telefone (62)3521-1215, de segunda a sexta-feira, no período matutino. **O CEP-UFG é uma entidade independente, de caráter consultivo, educativo e deliberativo, no âmbito de suas atribuições, criado para proteger o bem-estar dos/das participantes de pesquisa, em sua integridade e dignidade, visando contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos vigentes.**

A presente pesquisa tem como objetivo geral analisar como se dá o processo de alfabetização matemática de crianças gêmeas com Transtorno do Espectro Autista (TEA), a partir do uso de recurso didático que emergem de suas demandas educacionais. A participação do menor sob a sua responsabilidade é importante para a realização desta pesquisa que tem o título “GÊMEOS AUTISTAS EM PROCESSO DE ALFABETIZAÇÃO: Linguagem e Aprendizagem Matemática no Ensino Regular em Goiânia”.

Nesse sentido, a pesquisa realizará um trabalho exploratório de forma maleável com as crianças, respeitando o espaço/tempo delas, de maneira a garantir o distanciamento social neste período de pandemia caso seja necessário, assim foi pensado também na hipótese de coleta de dados

no ambiente familiar. Nessa conjuntura, você ficará ciente caso surja uma nova medida provisória de segurança devido ao novo agravamento do quadro pandêmico no Brasil decorrente do CORONAVÍRUS (COVID 19), que nos impossibilite a coleta de dados no ambiente escolar a coleta de dados seja realizada no ambiente familiar das crianças. Nesse sentido, se for permitida por você, solicito que rubrique no parêntese abaixo a opção de sua preferência:

() Permito que seja realizada a coleta de dados da pesquisa no ambiente familiar.

() Não permito que seja realizada a coleta de dados da pesquisa no ambiente familiar.

Caso o menor se sinta constrangido(a), é garantida a total liberdade de recusar a participar ou retirar seu consentimento a qualquer momento, sem penalidade alguma.

1. A participação na pesquisa será voluntária, portanto, não haverá despesas pessoais ou gratificação financeira decorrente da participação, caso haja despesas, elas serão ressarcidas.

2. Caso ocorra algum dano o direito a pleitear indenização para reparação imediato ou futuro, decorrentes da cooperação com a pesquisa está garantido em Lei.

3. O sigilo e anonimato da sua autorização e da participação da criança (ou adolescente) na pesquisa será preservada.

4. A divulgação do nome dele(a) somente acontecerá se for permitida por você, solicito que rubrique no parêntese abaixo a opção de sua preferência:

() Permito a identificação do menor sob minha responsabilidade nos resultados publicados da pesquisa.

() Não permito a identificação do menor sob minha responsabilidade nos resultados publicados da pesquisa.

1.2 Consentimento da Participação na Pesquisa:

Eu, abaixo assinado, autorizo, a participar do projeto intitulado “GÊMEOS AUTISTAS EM PROCESSO DE ALFABETIZAÇÃO: Linguagem e Aprendizagem Matemática no Ensino Regular em Goiânia”. Informo ter mais de 18 anos de idade e destaco que a participação dele(a) nesta pesquisa é de caráter voluntário. Fui devidamente informado(a) e esclarecido(a) pela pesquisadora responsável Maria do Socorro Venancio dos Santos sobre a pesquisa, os procedimentos e métodos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes de minha participação no estudo. Foi-me garantido que posso retirar meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer penalidade. Declaro, portanto, que concordo com a minha participação no projeto de pesquisa acima descrito.

Goiânia, de de

Assinatura por extenso do(a) participante

Assinatura por extenso do(a) pesquisador(a) responsável


APÊNDICE F – TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – PARA OS EDUCANDOS GÊMEOS COM TEA

TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO/TALE

Você está sendo convidado (a) a participar, como voluntário (a), da pesquisa “GÊMEOS AUTISTAS EM PROCESSO DE ALFABETIZAÇÃO: Linguagem e Aprendizagem Matemática no Ensino Regular em Goiânia”. Meu nome é Maria do Socorro Venancio dos Santos, sou a pesquisadora responsável por essa pesquisa. Abaixo vou lhe dar alguns esclarecimentos sobre a pesquisa.

a) O objetivo dessa pesquisa é: analisar como se dá o processo de alfabetização matemática de crianças gêmeas com Transtorno do Espectro Autista (TEA), a partir do uso de recurso didático que emergem de suas demandas educacionais.

b) Para realização dessa pesquisa precisamos que você participe (respondendo/preenchendo/brincando/experimentando etc.)

c) Se você não estiver gostando de participar da oficina, se estiver achando chato, se ficar cansado ou se ficar irritado , você pode desistir de participar da pesquisa em

qualquer momento e se isso acontecer você não vai sofrer nenhum castigo.

d) Se você quiser participar vai ser muito legal , pois pode ajudar a pensar na

alfabetização dos seus colegas que tem a síndrome de Down.

e) Você não vai receber nenhum dinheiro para participar dessa pesquisa.



f) Se você quiser participar da pesquisa, mas tiver qualquer dúvida pode ligar para a pesquisadora a cobrar no telefone (62) 98169-7516.



g) Se tiver dúvidas sobre seus direitos você pode ligar no Comitê de Ética em



Pesquisa da Universidade Federal de Goiás, pelo telefone (62)3521-1215.

h) Nessa pesquisa ninguém vai ouvir a sua voz, ninguém vai saber o seu nome e



ninguém vai ver sua foto ou imagem.

i) Se você achar que a pesquisa não foi legal, que alguém não respeitou o seu direito, você pode pedir indenização e isso está garantido em lei.



Nesse sentido, a pesquisa realizará um trabalho exploratório de forma maleável com as crianças, respeitando o espaço/tempo delas, de maneira a garantir o distanciamento social neste período de pandemia caso seja necessário, assim foi pensado também na hipótese de coleta de dados no ambiente familiar. Nessa conjuntura, você ficará ciente caso surja uma nova medida provisória de segurança devido ao novo agravamento do quadro pandêmico no Brasil decorrente do CORONAVÍRUS (COVID 19), que nos impossibilite da coleta de dados no ambiente escolar a coleta de dados seja realizada no ambiente familiar das crianças, com autorização do adulto responsável por você, pode ficar tranquilo.



1.2 Assentimento da Participação na Pesquisa:

Eu,



Concordo ()



Não concordo ()

Eu entendi tudo o que vai acontecer na pesquisa, às coisas boas e ruins que vão acontecer se eu participar.



Sim ()



Não ()


Eu entendi que posso desistir de participar da pesquisa em qualquer momento e que não vou sofrer qualquer castigo por isso.




Sim ()



Não ()

Declaro, portanto, que concordo  () com a minha participação no projeto de pesquisa acima descrito.

Goiânia, de de



Assinatura por extenso do(a) participante

Assinatura por extenso do(a) pesquisador(a) responsável

APÊNDICE G – QUESTIONÁRIOS DE ENTREVISTA COM AS PROFESSORAS REGENTE E APOIO

ROTEIRO DE ENTREVISTA PARA AS PROFESSORAS REGENTE E DE APOIO EDUCACIONAL

1. IDENTIFICAÇÃO E FORMAÇÃO

1.1. DADOS PESSOAIS

Nome completo: _____

Data de nascimento: _____

Endereço de e-mail: _____ Fone: _____

Data da entrevista: _____ Início da entrevista: _____

1.2. FORMAÇÃO

a) Graduação: Sim Não Especifique:

- Área: _____
- Onde cursou: _____
- Ano de conclusão: _____
- Cursos em andamento: _____

b) Tempo de atuação profissional?

c) Tempo que atua como alfabetizadora?

e) Tem formação específica para atuar com crianças com deficiência?

Sim Não Especifique:

- Área: _____
- Onde cursou: _____
- Ano de conclusão: _____
- Em andamento: _____

f) Possui alguma Pós-graduação (Especialização, Mestrado, Doutorado)? Qual a área do conhecimento específica? _____

g) Qual sua Carga horária de trabalho? Quantas horas utiliza para planejamento e outras atividades:

1.3. TRAJETÓRIA PROFISSIONAL

A) Em sua trajetória como professora alfabetizadora, já se deparou com quantos alunos com Transtorno do Espectro Autista (TEA) em sua sala de aula? Já teve algum casal de gêmeos com essas especificidades?

B) O que você entende por Transtorno do Espectro autista (TEA)?

C) Já alfabetizou alguma criança com Transtorno do Espectro autista (TEA)? O que você costuma fazer para alfabetizar (língua materna) crianças com Transtorno do Espectro autista (TEA) que dão melhores resultados?

D) Quantas crianças estão matriculadas em sua turma este ano? Além do casal de gêmeos autistas já diagnosticados, está alfabetizando nessa turma mais alguma criança com alguma deficiência?

K) O que você leva em consideração para elaborar seus planos de aula? Na proposição desse plano de intervenção para os gêmeos autistas como se dá a participação da equipe multidisciplinar (fono, TO, psicólogo, outros)? Existe a participação desses profissionais? Caso haja, qual a atuação de cada um deles?

L) Em que você se baseia ou se fundamenta para realizar as atividades planejadas especificamente para as crianças com autismo (leitura de livros sobre o assunto, na aprendizagem no seu curso de graduação, em formação continuada sobre o assunto, em cursos de extensão).

F) Para o planejamento dos conteúdos matemáticos em suas aulas em que se baseia ou se fundamenta para realizar as atividades planejadas especificamente para as crianças com autismo (leitura de livros sobre o assunto didático/conteúdo matemático, na aprendizagem no seu curso de graduação, em formação continuada sobre o assunto, em cursos de extensão).

G) Qual a sua opinião em relação aos conceitos matemáticos que devem ser ensinados aos alunos do 1º ano do Ensino Fundamental na sala de aula?

1.4. PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM

E) Quais são as estratégias que você costuma utilizar quando ensina um conteúdo matemático para as crianças que estão em processo de alfabetização? Em especial as crianças com Transtorno do Espectro autista (TEA), (caso já tenha alfabetizado alguma)?

F) Quais recursos didáticos que você utilizou com crianças com TEA para ensinar conteúdos matemáticos em suas aulas, que ajudaram, a aprender melhor esta disciplina?

G) **No caso dos irmãos gêmeos com TEA**, quais são os recursos que você mais utiliza para o ensino dos conteúdos matemáticos em suas aulas? Qual sua opinião sobre eles?

H) Qual é a sua opinião sobre o processo de inclusão de pessoas com deficiência na escola regular de ensino básico?

1.5. VAMOS FALAR SOBRE A ESCOLA E OS RECURSOS/MATERIAIS MULTIFUNCIONAIS

Nome completo: _____

Data de fundação: _____

Endereço de e-mail: _____ Fone: _____

A) O que você entende por recursos/materiais multifuncionais?

B) A escola possui sala de recursos multifuncionais para atender os alunos com deficiência?

C) A escola possui materiais pedagógicos que podem ser utilizados na sala de aula auxiliando no processo de ensino?

D) Quais são os recursos de tecnologia assistiva disponíveis na escola para auxiliar no processo de alfabetização das crianças com Transtorno do Espectro autista (TEA)? Quais são eles?

E) Você costuma utilizar esses recursos disponibilizados pela escola em suas aulas com os alunos que possuem o Transtorno do Espectro autista (TEA)?

F) No caso dos irmãos gêmeos com Transtorno do Espectro autista (TEA), quais são os recursos de tecnologia assistiva que você está utilizando para auxiliar no processo de alfabetização? Os dois apresentam o mesmo interesse pelo recurso?

G) Quais os recursos/materiais disponíveis na escola que são específicos para se trabalhar com a criança com autismo? Você considera que a sua sala de aula tem tudo o que você precisa?

1.6. VAMOS FALAR SOBRE OS GÊMEOS AUTISTAS E O PROCESSO DE ALFABETIZAÇÃO

PERFIL DOS ALUNOS

A) Sexo: _____

B) Idade: _____

C) Ano que estão cursando: _____

D) O Igor apresenta comportamento:

Calmo Agitado

D) O Daniel apresenta comportamento:

Calmo Agitado

E) Como Igor se relaciona com as atividades matemáticas propostas por você? E o Daniel?

F) Cite algumas atividades que você avalia que eles mais gostaram? Qual o motivo?

G) Você utiliza alguma dessas abordagens (ABA, TEACCH, FLOORTIME, outros) para trabalhar com o Igor e o Daniel? Se sim, por que você optou por esse tipo de abordagem? Se não qual seria? Por quê?

H) Como você trabalha as questões comportamentais das crianças autistas (choro, grito, comportamentos auto-lesivos)? Dê o exemplo de uma proposta para trabalhar as questões comportamentais?

I) Como Igor interage normalmente com os colegas? E o Daniel?

j) Como cada um deles lida com a frustração de errar alguma atividade matemática?

J) Conseguem se concentrar durante as atividades? por quanto tempo cada um deles se concentram normalmente?

L) Como você avalia a capacidade de leitura e escrita de Igor? E de Daniel?

M) O Igor consegue realizar as atividades propostas com independência? E o Daniel?

N) Igor possui noção de lateralidade? Como trabalhar a alfabetização matemática no primeiro ano do Ensino Fundamental? E o Daniel.

O) o Igor e o Daniel conseguem identificar os numerais e ou ordená-los? Como deve ser trabalhado a sequência numérica no primeiro ano do Ensino Fundamental?

P) Os gêmeos reconhecem figuras geométricas planas e ou espaciais?

Q) e o Igor e o Daniel conseguem fazer o uso de material concreto para realizar operações e estabelecer relações matemáticas?

R) qual sua opinião ajudar a criança com TEA a conhecer os números?

1.7. PARCERIAS, RELAÇÕES PROFISSIONAIS E FAMILIARES

A) Você realiza algum trabalho específico com a equipe multidisciplinar que acompanhar os gêmeos? Como acontece essa parceria?

B) Como é a relação entre o trabalho de alfabetização das crianças com TEA e o apoio das famílias?

C) Qual a relação com os profissionais da equipe multidisciplinar que acompanham os gêmeos para o desenvolvimento delas?

D) Que sugestões você daria para contribuir no processo de inclusão de pessoas com deficiência na escola regular de ensino com vistas a garantir o acesso, e a permanência das crianças com TEA em processo de alfabetização?

E) Você se considera uma professora preparada para trabalhar com a alfabetização de crianças com TEA? Justifique.

F) Se desejar, apresente suas considerações em relação a outros aspectos que não tenham sido contemplados nesse questionário.

APÊNDICE H – QUESTIONÁRIOS DE ENTREVISTA PARA A ACOMPANHANTE TERAPÊUTICA INFANTIL ESCOLAR

QUESTIONÁRIO DE ENTREVISTA PARA A ACOMPANHANTE TERAPÊUTICA INFANTIL ESCOLAR

1. ROTEIRO DE ENTREVISTA

1.1. DADOS PESSOAIS

Nome completo: _____
 Data de nascimento: _____
 Endereço de e-mail: _____ Fone: _____
 Data da entrevista: _____ Início da
 entrevista: _____

1.2. FORMAÇÃO

a) Graduação: Sim Não Especifique:

- Área: _____
- Onde cursou: _____
- Ano _____ de _____ conclusão: _____

• Cursos em andamento: _____
 b) Tempo _____ de atuação como pedagoga?

c) Tempo que atua como Atendente terapêutica infantil escolar?

e) Tem formação específica para atuar com crianças com deficiência?

Sim Não Especifique:

- Área: _____
- Onde cursou: _____
- Ano de conclusão: _____
- Em andamento: _____

f) Pós-graduação (maior titulação)

- () Especialização
- () Mestrado
- () Doutorado
- () Não possui

Área do conhecimento específica? _____

g) Carga horária de trabalho:

- Acompanhamento escolar:

1.3. QUESTIONÁRIO

A) Há quanto tempo você trabalha como Acompanhante Terapêutica Infantil Escolar?

B) Como você conheceu os gêmeos? Há quanto tempo você os acompanha?

C) Em sua trajetória como Acompanhante Terapêutica Infantil Escolar, se deparou com quantos alunos com Transtorno do Espectro autista (TEA)? Já teve algum casal de gêmeos com essas especificidades?

D) Qual é a sua opinião sobre o processo de inclusão de pessoas com deficiência na escola regular de ensino?

E) O que você entende por Transtorno do Espectro autista (TEA)?

F) Quais são as principais dificuldades encontradas diante da situação de acompanhar um casal de gêmeos que possuem Transtorno do Espectro autista (TEA)?

G) Quais recursos didáticos você considera importante ser utilizado para o ensino dos conteúdos matemáticos em sala de aula, que ajuda o aluno com deficiência (em especial a criança com Transtorno do Espectro autista (TEA), a aprender melhor esta disciplina?

H) No caso de irmãos gêmeos com Transtorno do Espectro autista (TEA), quais são os recursos que você mais utiliza para ajudar a professora regente no ensino dos conteúdos matemáticos?

I) Você considera importante a participação da equipe multidisciplinar (fono, TO, psicólogo, outros) no processo de intervenção para o desenvolvimento e alfabetização dos gêmeos autistas? Existe a participação desses profissionais no desenvolvimento deles? Caso haja, qual a atuação de cada um deles?

J) Em que você se baseia ou se fundamenta para realizar o seu trabalho como acompanhante terapêutica infantil escolar de crianças com autismo (leitura de livros sobre o assunto, na

aprendizagem no seu curso de graduação, em formação continuada sobre o assunto, em cursos de extensão).

1.4. VAMOS FALAR SOBRE OS GÊMEOS AUTISTAS E O PROCESSO DE ALFABETIZAÇÃO

1.5. PERFIL DOS ALUNOS

A) Sexo: _____

B) Idade: _____

C) Ano que estão cursando: _____

D) Os gêmeos apresentam comportamento:

Calmo Agitado

E) Os gêmeos demonstram interesse pelas atividades trabalhadas, o interesse é diferente, especifique:

Sim Não

F) Quais são as atividades propostas para eles que apresenta maior interesse?

G) Você utiliza alguma abordagem para trabalhar no acompanhamento com as crianças com autismo (ABA, TEACCH, FLOOR TIME, outros). Por que você optou por esse tipo de abordagem?

H) Como você trabalha as questões comportamentais das crianças autistas (choro, grito, comportamentos auto-lesivos)? Dê o exemplo de uma proposta para trabalhar as questões comportamentais?

I) Sabemos que uma característica comum da pessoa com TEA é a dificuldade na socialização. Os gêmeos interagem normalmente com os colegas?

J) Conseguem se concentrar durante as atividades? por quanto tempo cada um deles se concentram normalmente?

K) Os gêmeos apresentam dificuldades de linguagem?

L) Os gêmeos sabem ler e ou escrever?

M) Os irmãos conseguem realizar as atividades propostas com independência?

N) Eles possuem noção de lateralidade?

O) Eles conseguem identificar os numerais e ou ordená-los?

P) Os gêmeos reconhecem figuras geométricas planas e ou espaciais?

Q) Eles conseguem fazer o uso de material concreto para realizar operações e estabelecer relações matemáticas?

R) Como ajudar a criança com TEA a memorizar os números?

1.6. PARCERIAS, RELAÇÕES PROFISSIONAIS E FAMILIARES

A) Você realiza algum trabalho específico com a equipe multidisciplinar que acompanha os gêmeos? Como acontece essa parceria?

B) Como é a relação entre acompanhante terapêutica infantil escolar, professora regente e apoio no trabalho de alfabetização e famílias das crianças com TEA?

C) Qual a sua relação com os profissionais da equipe multidisciplinar que acompanham os gêmeos para o desenvolvimento delas?

D) Que sugestões você daria para contribuir no processo de inclusão de pessoas com deficiência na escola regular de ensino com vistas a garantir o acesso, e a permanência das crianças com TEA em processo de alfabetização?

E) Você se considera preparada para trabalhar acompanhando os gêmeos autistas em processo de alfabetização? Justifique.

F) Se desejar, apresente suas considerações em relação a outros aspectos que não tenham sido contemplados nesse questionário.

APÊNDICE I – QUESTIONÁRIOS DE ENTREVISTA PARA A PSICOPEDAGOGA

QUESTIONÁRIO DE ENTREVISTA PARA A PSICOPEDAGOGA

1. ROTEIRO DE ENTREVISTA

1.1. DADOS PESSOAIS

Nome completo: _____

Data de nascimento: _____

Endereço de e-mail: _____ Fone: _____

Data da entrevista: _____ Início da entrevista: _____

1.2. FORMAÇÃO

a) Graduação: Sim Não Especifique:

- Área: _____
 - Onde cursou: _____
 - Ano de conclusão: _____
 - Cursos em andamento: _____
- b) Tempo _____ de atuação _____ como psicóloga?

c) Tempo que atua como psicóloga? _____

e) Tem formação específica para atuar com crianças com deficiência?

Sim Não Especifique:

- Área: _____
- Onde cursou: _____
- Ano de conclusão: _____
- Em andamento: _____

f) Pós-graduação (maior titulação)

- () Especialização
- () Mestrado
- () Doutorado
- () Não possui

Área do conhecimento específica? _____

g) Carga horária de trabalho:

• Atendimento dos
gêmeos:

• Quantos dias na
semana:

1.3. QUESTIONÁRIO

I) Em sua trajetória como psicóloga, se deparou com quantas crianças com Transtorno do Espectro autista (TEA) da mesma família sendo irmão e ou gêmeos autistas?

J) Qual é a sua opinião sobre o processo de inclusão de pessoas com deficiência na escola regular de ensino?

K) O que você entende por Transtorno do Espectro autista (TEA)?

L) Já acompanhou quantas crianças com Transtorno do Espectro autista (TEA) em processo de alfabetização?

M) Quais são as principais dificuldades encontradas diante do processo de alfabetização de uma criança com Transtorno do Espectro autista (TEA)?

N) Além do casal de gêmeos autistas já diagnosticados, você está acompanhando mais algum casal de gêmeos com suspeitas de autismo e ou já diagnosticados?

O) Quais são as estratégias que você costuma utilizar quando a criança com TEA que esté em processo de alfabetização possui dificuldades no aprendizado dos conteúdos matemáticos?

P) Quais recursos didáticos você considera importante ser utilizado para o ensino dos conteúdos matemáticos em sala de aula regular, que ajuda o aluno com deficiência (em especial a criança com Transtorno do Espectro autista (TEA), a aprender melhor esta disciplina?

Q) **No caso dos irmãos gêmeos com** Transtorno do Espectro autista (TEA), quais são os recursos que você mais utiliza para o seu atendimento? O que é trabalhado especificamente?

K) Você acompanha os planos de aula elaborados pelas professoras dos gêmeos? Na proposição desse plano de intervenção para os gêmeos autistas, como se dá a sua participação junto a equipe multidisciplinar (fono, TO, psicólogo, outros)? Existe a participação desses profissionais? Você contribui ou já contribuiu em algum deles?

L) Em que você se baseia ou se fundamenta para realizar seus atendimentos, em específico para as crianças autista (leitura de livros sobre o assunto, na aprendizagem no seu curso de graduação, em formação continuada sobre o assunto, em cursos de extensão).

M) Qual a sua opinião em relação aos conceitos matemáticos que devem ser ensinados aos alunos do 1º ano do Ensino Fundamental e a presença de um casal de gêmeos com Transtorno do Espectro autista (TEA), na sala de aula?

APÊNDICE J – DESIGNER DA ANIMAÇÃO

BETO O BOMBEIRO

Aprendendo sobre o que cabe mais e o que cabe menos



APÊNDICE K – ROTEIRO ANIMAÇÃO 1

ROTEIRO ANIMAÇÃO 1
<i>Animação 1: Aprendendo sobre o que cabe mais e o que cabe menos.</i>
<p>Beto: Olá criançada, tudo bem com vocês? Eu sou o Beto, o Bombeiro. E você, qual o seu nome? Quantos anos você tem?</p> <p>Beto: Ser bombeiro é uma profissão muito importante para a sociedade. Vocês querem conhecer?</p> <p>Beto: Aqui é o Quartel de bombeiros, é onde ficam todos os materiais, o caminhão de bombeiros, o barril de água, o extintor de incêndio, e também onde recebemos os alertas de incêndios, e as ocorrências como por exemplo: Grandes incêndios em matas, prédios e casas.</p> <p>Beto: Olha essa quantidade de fogo, destruindo as árvores e a floresta. É preciso apagar todo esse fogo. Rápido.</p> <p><i>“Som do fogo queimando a floresta”</i></p> <p>Beto: Também salvamento de animais. Você está vendo o gatinho? Onde? Em qual janela?</p> <p>Narrador: Aqui, na primeira janela.</p> <p>Beto: Hoooo, tenho que salvá-lo, antes de apagar o incêndio.</p> <p><i>No outro dia!!!</i></p> <p>Fazendeiro: Socorro, socorro, socorro. Como vou conseguir apagar esse fogo? Com o balde não estou conseguindo. Não vou conseguir. Vou ligar para o bombeiro Beto.</p> <p><i>“Som do fogo queimando a fazenda”</i></p> <p>Bombeiro: Calma fazendeiro. Esse incêndio está grande, temos que apagar esse fogo antes que ele chegue até o celeiro dos animais. Se não teremos grandes problemas se o fogo chegar até o celeiro.</p> <p><i>“Som da sirene do caminhão de bombeiros”</i></p> <p>Beto: Como podemos apagar esse fogo tão rápido? O fogo está crescendo. Você pode me ajudar? Isso mesmo, com o caminhão de bombeiro. Com a mangueira de incêndio vamos conseguir.</p> <p><i>“Som da água apagando o fogo”</i></p> <p>Beto: O fazendeiro está me dizendo que tentou apagar o fogo com o balde de água. Você está vendo o balde? Quantos baldes o fazendeiro precisaria para apagar esse fogo? Qual a quantidade de água desse balde?</p> <p><i>Música de finalização.</i></p>

Fim!!!

Fonte: Elaborado pela pesquisadora, 2023.

APÊNDICE L – ROTEIRO ANIMAÇÃO 2

ROTEIRO ANIMAÇÃO 2
<i>Animação 2: O que pode ser medido com a unidade de medida de capacidade?</i>
<p>Beto: Olá criançada, sou eu Beto, o Bombeiro, lembram de mim? Raiaiai é claro que sim. rrsrsrsr</p> <p>Beto: Depois desse dia tão corrido é muito bom chegar em casa, essa é a minha casa.</p> <p>Beto: Eu estou com muita fome, vou jantar agora, eu gosto muito de verduras, e você, gosta? Vou tomar um suco de laranja, também gosto muito de suco de laranja.</p> <p><i>“Som do suco sendo despejado no copo”.</i></p> <p>Narrador: Observe essa jarra de suco. Agora observe os copos. Quantos copos de suco de laranja desse tamanho são necessários para encher essa jarra? 2? 4?</p> <p>Narrador: O Luiz, irmão do Beto, quer tomar café. Observe agora na mesa temos uma jarra de suco aqui. E um pote com café em pó. O pó não pode ser medido como o líquido, são medidas diferentes.</p> <p>Narrador: Vejamos: Para medir o líquido como o suco de laranja, utilizamos como unidade de medida o LITRO. Repitam comigo: LITRO.</p> <p>Já para medir o pó do café, utilizamos como unidade de medida a GRAMA. Agora repitam comigo: GRAMA.</p> <p><i>“Musica”</i></p> <p>Beto: Bom dia, o dia está lindo, não é verdade. Antes de ir até o quartel de bombeiros, preciso ir até o supermercado. Vamos comigo?</p> <p>Beto: Prontinho, chegamos. Que beleza, peguei tudo que preciso.</p> <p>Narrador: Vamos explorar a prateleira do supermercado? Vamos? Eu aposto que aqui na prateleira tem muitos líquidos. Olha, tem suco, tem leite também. O pão é uma massa, não podemos medir como líquido, você se lembra? Será que teria algum outro produto que possa ser medido assim como o suco e o leite? Vamos pensar.</p> <p>Narrador: Enquanto isso.</p>

Beto: Uau não posso me atrasar, tenho que ir embora, tenho que ir para o quartel.
Tchau, tchau pessoal.
E até a próxima.

Música de finalização.

Fim!!!

Fonte: Elaborado pela pesquisadora, 2023.

APÊNDICE M – ROTEIRO ANIMAÇÃO 3

ROTEIRO ANIMAÇÃO 3
<i>Animação 3: Quantos litros cabem?</i>
<p>Beto: Olá criançada, sou eu o Beto, o Bombeiro, aiaiai mais uma vez aqui. Vem comigo? Vamos.</p> <p>Narrador: Essa é a escola Elementar, onde a professora Ana dar aulas.</p> <p><i>“som de crianças conversando”</i></p> <p>Professora Ana: Crianças hoje vamos receber em nossa escola um bombeiro, um super herói da vida real. O nome dele é Beto. Ele vai contar para a gente como é o trabalho de bombeiro.</p> <p>Beto: Olá crianças, tudo bem com vocês? Eu sou o Beto, o bombeiro. Estou muito feliz com o convite da professora Ana de estar aqui na escola e poder falar para vocês um pouquinho sobre a importância do trabalho dos bombeiros. Os bombeiros são preparados e treinados para salvar as pessoas de incêndios, desmoronamentos e de acidentes de trânsito também, além disso, resgatamos animais e cuidamos do planeta terra, salvamos as pessoas na água, salvamos as pessoas na floresta e também ensinamos as pessoas a como se comportarem em situações de emergência, é um trabalho muito legal e muito importante. Eu sou muito feliz e honrado por ser bombeiro. É uma profissão muito importante e a população confia muito em nós.</p> <p><i>“Som de palmas”</i></p> <p>Professora Ana: Que legal Beto, realmente é uma profissão divertida e muito importante. Mas acho que você já deve estar com fome. Crianças vamos convidar o Beto para lanche com a gente? Vamos.</p> <p><i>“Musica”</i></p> <p>Beto: Crianças, que lanche gostoso. Tem suco, água, bolo e frutas. Um lanche super saldável.</p> <p>Narrador: Veja, aqui temos uma garrafa de água. Na garrafa está escrito 1 l, e se ler “UM LITRO” Repitam comigo: UM LITRO</p> <p>Narrador: 1 l é igual a UM LITRO e UM LITRO é igual a MIL MILILITROS Repitam comigo: MIL MILILITROS.</p> <p>Narrador: Observe esse copo com suco e a garrafa de água. Em uma garrafa de água tem UM LITRO de água, que é o mesmo que MIL MILILITROS de água.</p> <p>Narrador: No copo com suco, cabe mais ou cabe menos água que na garrafa? Isso, cabe menos. No copo cabe 200 MILILITROS, no copo cabe 200 ml. No copo com suco, cabe mais ou cabe menos</p> <p>Beto: Quantos copos de água de 200 ml são necessários para encher 1 garrafa de 1 litro de água?</p> <p>Narrador: Então, vamos ajudar o Beto?</p>

Quantos copos de água de 200 ml são necessários para encher 1 garrafa de 1 litro de água?

Como devemos fazer?

Temos que colocar 200 ml dentro da garrafa, cinco vezes seguidas. Depois de colocar 200 ml, 5 vezes seguidas, a garrafa de água vai completar.

Pois 200 ml cinco vezes é igual a 1000 ml, ou seja, MIL MILILITROS.

Beto: Haaaa, que legal, então são necessários 5 copos de 200 ml cada, para encher a garrafa de 1 litro de água.

Beto: Como eu leio o valor que está escrito naquele galão de água?

Narrador: Vocês se lembram como podemos ler? vamos ajudar o Beto?

Isso “20 l” é igual a 20 LITROS. Repita comigo 20 LITROS.

Parabéns.

Fim!!!

Fonte: Elaborado pela pesquisadora, 2023.

APÊNDICE N – PROPOSTA PEDAGÓGICA 1.**GRANDEZAS E
MEDIDAS DE
CAPACIDADE**

*APRENDENDO SOBRE O QUE CABE MAIS E O QUE CABE
MENOS*



SINOPSE

Nessa unidade as crianças serão apresentadas ao conteúdo de Grandezas e medidas de capacidade. Os conceitos serão mediados pela animação “Beto o bombeiro”, uma tecnologia desenvolvida com “uma simulação de movimentos criados a partir da exposição de imagens” GOMES (2008, p.03).

Assim, a animação é uma estratégia pedagógica para promover um ensino mais organizado, dinâmico e eficiente para as crianças de forma lúdica e acessível para suas assimilações. Promovendo assim, uma linguagem matemática entre pares.

Com o uso da animação as crianças terão conhecimento sobre a profissão de bombeiro, e acesso às medidas de capacidade não convencionais, como por exemplo um balde. Utilizando termos como mais pesado, mais leve, cabe mais, cabe menos, entre outros. Além de serem capazes de encontrar a capacidade de recipientes como um balde, uma jarra ou a quantidade de um copo de uso cotidiano.

Roteiro do experimento e orientação pedagógica do professor

Versão para tela e impressão

(A investigação – Orientação pedagógica para o professor)

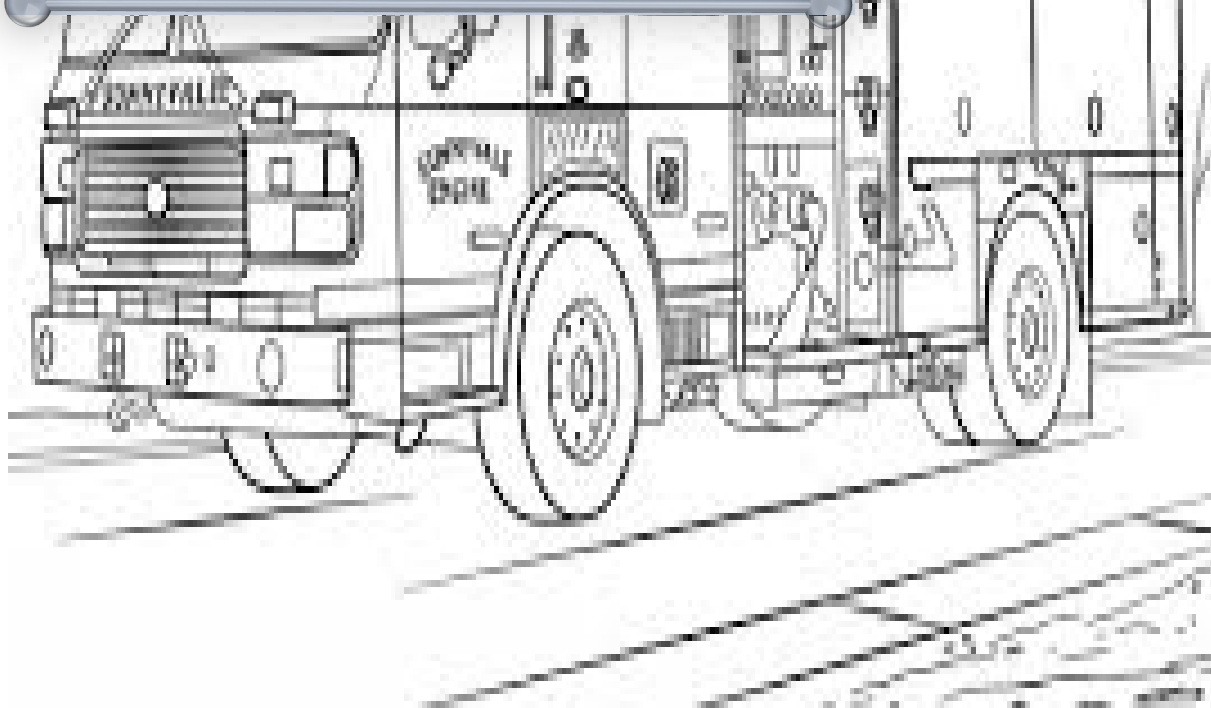
Folha do Aluno

Versão para tela e impressão

Atividades *(A descoberta)*

A INVESTIGAÇÃO

(Orientação Pedagógica para o Professor)



*APRENDENDO SOBRE O QUE CABE MAIS E O QUE CABE
MENOS*

A INVESTIGAÇÃO (*Orientação Pedagógica para o Professor*) ***APRENDENDO SOBRE O QUE CABE MAIS E O QUE CABE MENOS***

Grandezas e Medidas

Medidas de Capacidade

Nessa unidade as crianças serão apresentadas ao conteúdo de Grandezas e medidas de capacidade. Os conceitos serão mediados pela animação “Beto o bombeiro”, uma tecnologia desenvolvida com “uma simulação de movimentos criados a partir da exposição de imagens” GOMES (2008, p.03). Assim, a animação é uma estratégia pedagógica para promover um ensino mais organizado, dinâmico e eficiente para as crianças de forma lúdica e acessível para suas assimilações. Promovendo assim, uma linguagem matemática entre pares. Com o uso da animação as crianças terão conhecimento sobre a profissão de bombeiro, e acesso às medidas de capacidade não convencionais, como por exemplo um balde. Utilizando termos como mais pesado, mais leve, cabe mais, cabe menos, entre outros. Além de serem capazes de encontrar a capacidade de recipientes como um balde, uma jarra e ou a quantidade de um copo de uso cotidiano.

Objetivos da unidade:

1. Desenvolver a habilidade de medir capacidades;
2. Compreender que medir é comparar;
3. Identificar a relação dos líquidos com as medidas de capacidade (volume de líquido que pode ser acomodado dentro do recipiente);
4. Estabelecer comparações simples relacionadas a capacidades de determinados recipientes;
5. Utilizar vocabulário adequado ao identificar qual é o mais pesado, mais leve, qual cabe mais, qual cabe menos , etc.

Conteúdos:

- Medidas de capacidade
- Unidades de medidas não convencionais
- Instrumentos de medidas de capacidade não padronizados

Duração:

Duas horas - aula



INTRODUÇÃO

O ser humano busca sempre desenvolver a capacidade de compreender as formas de medir algo que necessitam; essa é uma preocupação que acompanha a espécie humana desde as primeiras civilizações.

Nesta atividade, os alunos serão capazes de reconhecer o que pode ser medido com a unidade de medida de capacidade, utilizando formas não convencionais de medir capacidade. Necessariamente, nessa unidade, é importante que os alunos já tenham conhecimento do que são as formas de medidas não convencionais (medir com os palmos das mãos, comparar a quantidade pelo toque e observando o tamanho dos recipientes).

Desse modo, os alunos poderão estabelecer comparações simples relacionadas a capacidade de determinados recipientes, descobrindo as formas e meios de comparar a capacidade do líquido que contém no recipiente, além de utilizar vocabulários adequados na identificação, mais pesado, mais leve, qual cabe mais, qual cabe menos etc.

A INVESTIGAÇÃO



CONTEÚDOS

1. Medidas de capacidade
2. Unidades de medidas de capacidade não convencionais
3. Instrumentos de medidas de capacidade não padronizados (utensílios do cotidiano - baldes, copos, colher).

A Investigação

Materiais necessários

- ❖ Animação: “Beto, o bombeiro” 1
(Aprendendo sobre o que cabe mais e o que cabe menos)
- ❖ 2 baldes (Um cheio de água e outro vazio)
- ❖ 2 potes
- ❖ 2 copos de 1 litro
- ❖ Gãos de feijão
- ❖ Atividade impressa (anexo 1)
- ❖ Lápis
- ❖ Borracha





Preparação para experiência (Atividade 1) – anexo 1

Os alunos devem formar duplas ou grupos, pois dessa maneira será mais bem executadas as etapas da experiência.

A **Etapa 1** será uma exposição da **animação Beto o Bombeiro, “Aprendendo sobre o que cabe mais e o que cabe menos”**.

A proposta da **Etapa 2** é questionar as crianças sobre a **animação**:

1. Qual a capacidade de água, que vocês acreditam que pode conter dentro do balde do fazendeiro?
2. Quantos baldes de água seriam necessários para o fazendeiro apagar todo o fogo? O fazendeiro conseguiria apagar o fogo sem a ajuda do bombeiro Beto?

Na **Etapa 3** é importante explicar sobre, as unidades de medidas de capacidade não convencionais como (xícara, colher, copo, jarra, balde) que são usados sem uma medida fixa, realizando comparações em contextos relacionados aos estudos em sala de aula, ou ainda ligados ao contexto familiar de atividades no dia a dia.

Na **Etapa 4** será o momento de desenvolver as atividades e a experiência com as crianças para promover o maior conhecimento adquirido (**anexo1**).



Desenvolvendo a experiência

1. Pegue os baldes (o cheio e o vazio) e coloque próximos;
2. Encha o copo com a água do balde e despeje no balde vazio;
3. Coloque um grão de feijão correspondente a cada quantidade de copos de água despejados no balde vazio;
4. Anote a quantidade de grãos de feijão na lousa;
5. Reflita com as crianças que a quantidade de grãos de feijão corresponde a quantidade de litros que são a medida de capacidade convencional “litro”;
6. Anote a quantidade na atividade.



Seção especial para o professor

O que é Medida de Capacidade?

A unidade padrão de medida de capacidade é o litro, sendo que litro é representado pela letra “l”. Para medir o interior de um recipiente, bem como para definir o seu volume, são utilizadas as medidas de capacidade.

Entretanto, é importante saber que quando falarmos em volume, estamos nos referindo ao espaço que um corpo é capaz de ocupar. E ao falar de capacidade, estamos nos referindo ao volume de líquido que pode ser acomodado dentro do recipiente.



O que são medidas não convencionais de capacidade?

- Xícara
- Copo
- Jarra
- Colher
- Balde
- Garrafa etc.

Importante:


Unidades de medidas de capacidade não convencionais, são aquelas não padronizadas, que não possuem uma medida fixa como “litro”


Seção especial para o professor

Professor, realize a experiência com as crianças para que possam observar seguindo as instruções. Algumas sugestões são:

- As duplas podem verificar com as mãos o tamanho do balde e do copo, cada dupla poderá realizar a experiência, o que ajudará a compreender a medida de capacidade.
- Com as instruções do professor, as duplas irão desenvolver as atividades impressas sugeridas em **anexo**.

Observação: Depois que os grupos terminarem as anotações na atividade 1, anote na lousa a quantidade e explique, reforçando que o nome dado à capacidade convencional de água contida no balde é o *LITRO*.

 Discuta com os alunos o fato de as medições não convencionais sempre gerarem erros.

 Consequência disso são as diferenças entre o tamanho dos copos, espessura e etc.

Seção especial para o professor

Professor, nessa atividade os alunos poderão relacionar a quantidade de copos que poderão preencher o balde, comparando o volume de água do balde com o tamanho dos copos.



IMPORTANTE

✚ Considerar a autonomia adquirida pelas crianças nos exercícios propostos, utilizando as unidades de medidas de capacidade não convencionais estudadas.

✚ Relacionar o sistema de medidas com o dia a dia das crianças.

✚ Verificar junto com as crianças as embalagens de produtos a capacidade de líquido dos recipientes.

✚ Relacionar nome dos produtos que compramos por litro.

✚ Conhecer a função dos diversos tipos de medidas.

IDEIA

✚ Professor, solicite que os alunos tragam para a sala de aula embalagens de produtos descartados em casa.

✚ Analise a leitura das crianças com o uso das embalagens que trouxeram de casa, procurando a indicação da capacidade de cada embalagem.

✚ Professor, agora é o momento de usar a animação “Beto, o bombeiro”, e a imaginação das crianças ao seu favor, crie atividades divertidas e diversificadas em que possam levantar hipóteses comparando com os recipientes.

A Descoberta

(Folha do aluno)



*APRENDENDO SOBRE O QUE CABE MAIS E O QUE CABE
MENOS*

ANEXO 1

Nome: _____

Atividade 1

1. OBSERVE OS BALDES DE ÁGUA:



2. QUAL A PRINCIPAL DIFERENÇA ENTRE OS BALDES?

3. QUAL A QUANTIDADE DE ÁGUA NESSE BALDE?

VAMOS FAZER UMA EXPERIÊNCIA?



QUANTIDADE EM LITROS DO BALDE:

REFERÊNCIAS:

MEDIDAS DE CAPACIDADE. *Uol*, São Paulo, 2023. Disponível em: <<https://escolakids.uol.com.br/matematica/unidades-de-medida-de-capacidade.htm>> Acesso em 17, julho de 2023.

BRASIL. *Conferência Geral De Pesos E Medidas-Cgpm*. Ministério da Educação, 26, ago, 2020. Disponível em: <<https://www.gov.br/inmetro/pt-br/assuntos/metrologia-cientifica/foruns-comites-e-redes/conferencia-geral-de-pesos-e-medidas-2013-cgpm>> Acesso em 24, out, 2022.

SILVA, Irineu da. *História dos Pesos e Medidas*. Edufscar. São Carlos, 2004.

MATEMÁTICA MULTIMÍDIA. *Unicamp*, Instituto de Matemática e Estatística Universidade de São Paulo, São Paulo <<https://m3.ime.unicamp.br/>> Acesso em 17, jul, 2023.

APÊNDICE O – PROPOSTA PEDAGÓGICA 2**GRANDEZAS E
MEDIDAS DE
CAPACIDADE**

*O QUE PODE SER MEDIDO COM UNIDADE DE MEDIDA DE
CAPACIDADE?*



SINOPSE

Nessa unidade é importante que as crianças já sejam capazes de entender o significado das unidades de medidas de capacidade não convencionais. Esses conceitos serão usados para construir formas capazes de descobrir a capacidade, ou seja, a quantidade e o volume do interior de um determinado recipiente. Com o uso de medidas não convencionais, como, por exemplo, um copo, utilizando termos como mais pesado, mais leve, cabe mais, cabe menos, entre outros. Além de serem capazes de encontrar a capacidade de recipientes como um balde, uma jarra e a quantidade de um copo de uso cotidiano.

Roteiro do Experimento e Orientação Pedagógica do Professor

Versão para tela e impressão

(A investigação – Orientação Pedagógica para o Professor)

Folha do Aluno

Versão para tela e impressão

Atividades *(A descoberta)*

A INVESTIGAÇÃO

(Orientação Pedagógica para o professor)



O QUE PODE SER MEDIDO COM UNIDADE DE MEDIDA DE CAPACIDADE?

A INVESTIGAÇÃO (*Orientação Pedagógica para o professor*)

O QUE PODE SER MEDIDO COM UNIDADE DE MEDIDA DE CAPACIDADE?

Grandezas e medidas

Medidas de Capacidade

Nessa unidade é importante que as crianças já sejam capazes de entender o significado das unidades de medidas de capacidade, não convencionais. Esses conceitos serão usados para, construir formas capazes de descobrir a capacidade, ou seja, a quantidade e o volume do interior de um determinado recipiente. Com o uso de medidas não convencionais, como por exemplo um copo. Utilizando termos como mais pesado, mais leve, cabe mais, cabe menos, entre outros. Além de serem capazes de encontrar a capacidade de recipientes como um balde, uma jarra e ou a quantidade de um copo de uso cotidiano.

Objetivos da unidade:

6. Desenvolver a habilidade de medir capacidades;
7. Compreender que medir é comparar;
8. Identificar a relação dos líquidos com as medidas de capacidade (volume de líquido que pode ser acomodado dentro do recipiente);
9. Estabelecer comparações simples relacionadas a capacidades de determinados recipientes; utilizar vocabulário adequado ao identificar qual é o mais pesado, mais leve, qual cabe mais, qual cabe menos, etc.

Conteúdos:

- Medidas de capacidade
- Unidades de medidas não convencionais
- Instrumentos de medidas de capacidade não padronizados

Duração:

Duas horas aula



INTRODUÇÃO

O ser humano busca sempre desenvolver a capacidade de compreender as formas de medir algo que necessitam, essa é uma preocupação que acompanha a espécie humana desde as primeiras civilizações.

Nesta atividade, os alunos serão capazes de reconhecer o que pode ser medido com a unidade de medida de capacidade, utilizando formas não convencionais de medir capacidade. Necessariamente, nessa unidade é importante que os alunos já tenham conhecimento do que são as formas de medidas não convencionais (medir com os palmos das mãos, comparar a quantidade pelo toque e observando o tamanho dos recipientes).

Desse modo, os alunos poderão estabelecer comparações simples relacionadas a capacidade de determinados recipientes, descobrindo as formas e meios de comparar a capacidade de líquido que contém no recipiente, além de utilizar vocabulários adequados na identificação, mais pesado, mais leve, qual cabe mais, qual cabe menos etc.

A INVESTIGAÇÃO



CONTEÚDOS

4. Medidas de capacidade
5. Unidades de medidas de capacidade não convencionais
6. Instrumentos de medidas de capacidade não padronizados (utensílios do cotidiano - baldes, copos, colher).

A Investigação

Materiais necessários

- ❖ Animação: Beto, o bombeiro 2 (O que pode ser medido com a medida de capacidade?)
- ❖ 1 balde (cheio de água)
- ❖ 1 jarra vazia
- ❖ 1 copo vazio
- ❖ Atividade impressa (anexo 1, 2 e 3)
- ❖ Lápis
- ❖ Borracha
- ❖ Lápis de cor
- ❖ Cola



Preparação para experiência

(Atividade 1) – anexo 1

Os alunos devem formar duplas ou grupos, pois dessa maneira será mais bem executadas as etapas da experiência.

A **Etapa 1** será uma exposição da **animação Beto o bombeiro, “O que pode ser medido com unidade de medida de capacidade?”**.

A proposta da **Etapa 2** é questionar as crianças sobre a **animação**:

3. Qual a capacidade de água, que vocês acreditam que pode conter dentro da jarra de suco do bombeiro Beto?
4. Quantos copos de suco de laranja serão necessários para encher uma jarra grande?

Na **Etapa 3** é importante explicar sobre as unidades de medidas de capacidade não convencionais como (xícara, colher, copo, jarra, balde etc) que são usados sem uma medida fixa, realizando comparações em contextos relacionados aos estudos em sala de aula, ou ainda ligados ao contexto familiar de atividades no dia a dia.

Na **Etapa 4** será o momento de desenvolver as atividades e a experiência com as crianças para promover o maior conhecimento adquirido **(anexo 1, 2 e 3)**.



Desenvolvendo a experiência

1. Pegue a jarra vazia e o balde com água
2. Peça para as crianças medirem com os palmos das mãos a espessura da jarra e do copo
3. Anote a quantidade de medidas de palmos na atividade
4. Encha o copo com água do balde e despeje na jarra
5. Anote a quantidade de copos na atividade
6. Reflieta com as crianças a diferença e as quantidades anotando na lousa



Seção especial para o professor

O que é Medida de Capacidade?

A unidade padrão de medida de capacidade é o litro, sendo que litro é representado pela letra (l). Para medir o interior de um recipiente, bem como para definir o seu volume é utilizada as medidas de capacidade.

Entretanto é importante saber que quando falarmos em volume, estamos nos referindo ao espaço que um corpo é capaz de ocupar. E ao falar de capacidade, estamos nos referindo ao volume de líquido que pode ser acomodado dentro do recipiente.



O que são medidas não convencionais de capacidade?

- Xícara
- Copo
- Jarra
- Colher
- Balde
- Garrafa etc...

Importante:

Unidades de medidas de capacidade não convencionais, são aquelas não padronizadas, que não possuem uma medida fixa como “litro”


Seção especial para o professor


Professor, distribua para cada dupla as jarras e os copos para as crianças observarem cada um deles seguindo suas instruções.

Algumas sugestões são:

- Os grupos verificarão com as mãos o tamanho da jarra e do copo, cada aluno deverá verificar a espessura da jarra e do copo para ajudar a compreender a medida de capacidade.
- Com as instruções do professor as duplas irão desenvolver as atividades impressas sugeridas em **anexo**.

Observação: Depois que os grupos terminarem as anotações nas atividades 1 e 2, anote na lousa a quantidade de copos correspondentes a capacidade de cada jarra, por exemplo, *Jarra – 5 copos* de água. Explique, reforçando que o nome dado a capacidade convencional de água contida na jarra é o **LITRO**.

 Discuta com os alunos o fato de as medições não convencionais sempre gerarem erros.

 Consequência disso são as diferenças entre o tamanho dos copos, espessura etc.

Seção especial para o professor

Professor, nessa atividade os alunos poderão relacionar a quantidade de copos que poderão preencher a jarra de suco, comparando o volume de água da jarra com o tamanho dos copos.



IMPORTANTE

✚ Considerar a autonomia adquirida pelas crianças nos exercícios propostos, utilizando as unidades de medidas de capacidade não convencionais estudadas.

✚ Relacionar o sistema de medidas com o dia a dia das crianças.

✚ Verificar junto com as crianças as embalagens de produtos a capacidade de líquido dos recipientes.

✚ Relacionar nome dos produtos que compramos por litro.

✚ Conhecer a função dos diversos tipos de medidas.

IDEIA!

✚ Professor, solicite que os alunos tragam para a sala de aula embalagens de produtos descartados em casa.

✚ Analise a leitura das crianças com o uso das embalagens que trouxeram de casa, procurando a indicação da capacidade de cada embalagem.

✚ Professor, agora é o momento de usar a animação “Beto, o bombeiro”, e a imaginação das crianças ao seu favor, crie atividades divertidas e diversificadas em que possam levantar hipóteses comparando com os recipientes.

A Descoberta

(Folha do aluno)



O QUE PODE SER MEDIDO COM UNIDADE DE MEDIDA DE CAPACIDADE?

ANEXO 1

Nome: _____

Atividade 1

1. OBSERVE A IMAGEM DO **BOMBEIRO BETO** LANCHANDO:



A) QUANTOS COPOS TEM NA IMAGEM AO LADO?

B) QUANTAS JARRAS DE SUCO?

2. VAMOS FAZER UMA EXPERIÊNCIA, COM AS UNIDADES DE MEDIDAS NÃO CONVENCIONAIS, O COPO E O PALMO DAS MÃOS.

SIGA AS ORIENTAÇÕES:

- a) PEGUE UMA **JARRA VAZIA, UM COPO E UM BALDE** COM ÁGUA.
- b) FAÇA A MEDIDA DA QUANTIDADE DE **PALMOS DA SUA MÃO** QUE PODERÁ ENCHER A JARRA.

QUANTIDADE DE PALMOS DA MÃO:

- c) ENCHA **O COPO COM A ÁGUA DO BALDE** E DESPEJE NA JARRA.

QUANTIDADE DE COPOS:

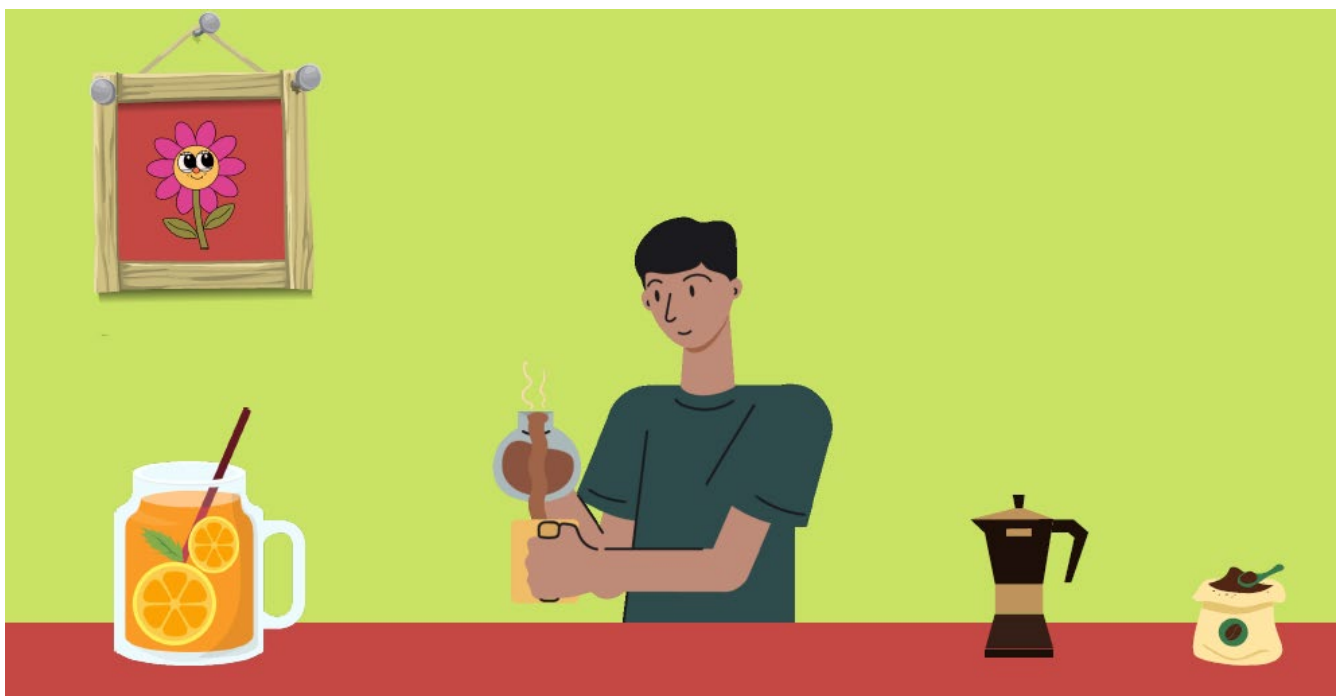
3. QUAL NÚMERO É **MAIOR**?

ANEXO 2

Nome: _____

Atividade 2

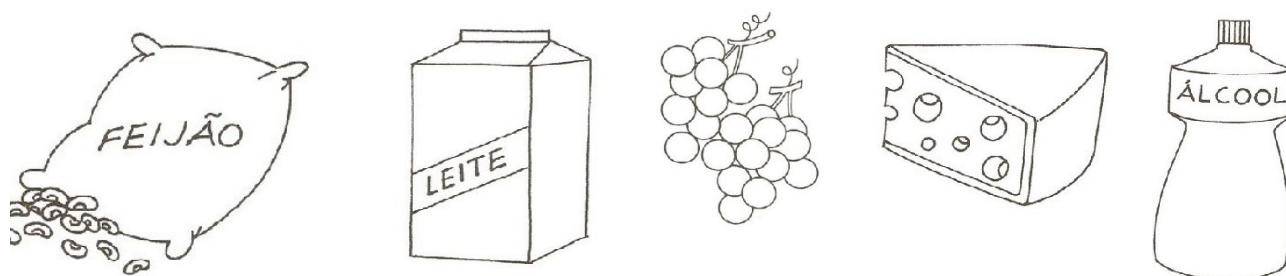
1. OBSERVE A IMAGEM DO LUIZ IRMÃO DO BOMBEIRO BETO TOMANDO CAFÉ:



2. QUAL A UNIDADE DE MEDIDA DE CAPACIDADE PARA MEDIR O LÍQUIDO?

3. QUAL A UNIDADE DE MEDIDA DE CAPACIDADE PARA MEDIR O PÓ DO CAFÉ?

4. PINTE O QUE PODE COMPRAR POR LITRO:

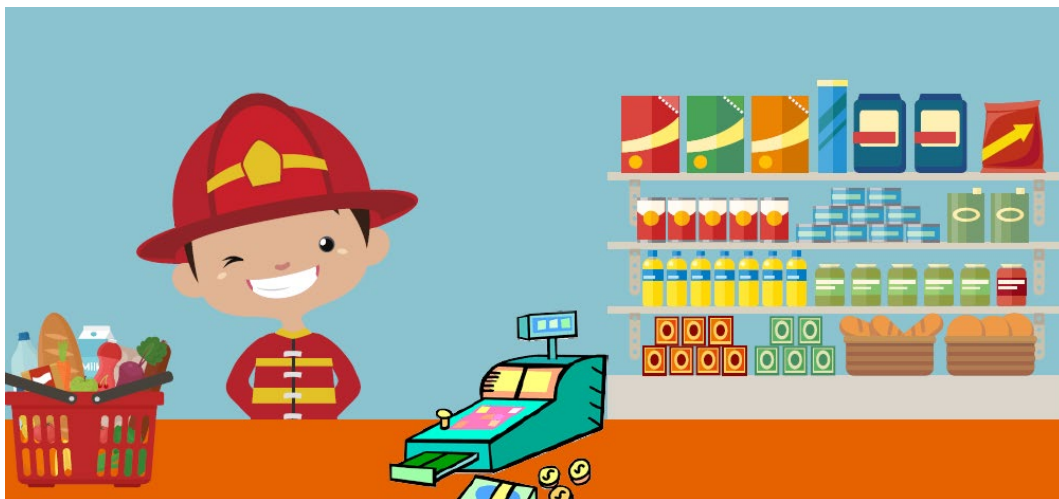


ANEXO 3

Nome: _____

Atividade 3

1. OBSERVE A IMAGEM DO **BOMBEIRO BETO** NO SUPERMERCADO:



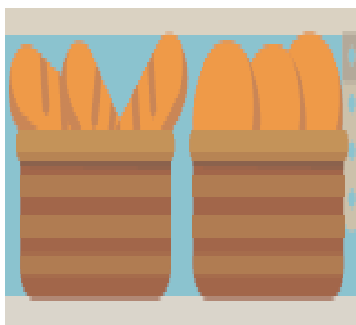
2. RECORTE E COLE CADA PRODUTO NA COLUNA CERTA:

LITRO	QUILO	METRO

3. ESCREVA O NOME DE PRODUTOS LIQUIDOS USADOS NA SUA CASA.

ANEXO 4

RECORTE PARA O DESENVOLVIMENTO DA ATIVIDADE 3, EXERCÍCIO NÚMERO 2



REFERÊNCIAS:

MEDIDAS DE CAPACIDADE. *Uou*, São Paulo, 2023. Disponível em:

<<https://escolakids.uol.com.br/matematica/unidades-de-medida-de-capacidade.htm>> Acesso em 17, julho de 2023.

BRASIL. *Conferência Geral De Pesos e Medidas-Cgpm*. Ministério da Educação, 26, ago, 2020. Disponível em: <[https://www.gov.br/inmetro/pt-br/assuntos/metrologia-](https://www.gov.br/inmetro/pt-br/assuntos/metrologia-cientifica/foruns-comites-e-redes/conferencia-geral-de-pesos-e-medidas-2013-cgpm)

[cientifica/foruns-comites-e-redes/conferencia-geral-de-pesos-e-medidas-2013-cgpm](https://www.gov.br/inmetro/pt-br/assuntos/metrologia-cientifica/foruns-comites-e-redes/conferencia-geral-de-pesos-e-medidas-2013-cgpm)> Acesso em 24, out, 2022.

SILVA, Irineu da. *História dos Pesos e Medidas*. Edufscar. São Carlos, 2004.

MATEMÁTICA MULTIMÍDIA. *Unicamp*, Instituto de Matemática e Estatística Universidade de São Paulo, São Paulo <<https://m3.ime.unicamp.br/>> Acesso em 17, jul, 2023.

APÊNDICE P – PROPOSTA PEDAGÓGICA 3**GRANDEZAS E MEDIDAS
DE CAPACIDADE**

QUANTOS LITROS CABEM?



SINOPSE

Nessa unidade a intimidade com os conceitos de Grandezas e Medidas de Capacidade já vão estar presentes nas relações com as crianças. É importante que as crianças já sejam capazes de entender o significado das unidades de medidas de capacidade não convencionais, para nesse momento assimilarem com a unidade padrão de medida de capacidade (litro). Esses conceitos serão usados para, construírem formas capazes de descobrir a capacidade, ou seja, a quantidade e o volume do interior de um determinado recipiente, com o uso de medidas padrão. Além de serem capazes de descobrir a capacidade em litros de um determinado recipiente como um balde, uma jarra e ou a quantidade de um copo de uso cotidiano.

Roteiro do Experimento e Orientação Pedagógica do professor

Versão para tela e impressão

(A investigação – Orientação Pedagógica para o professor)

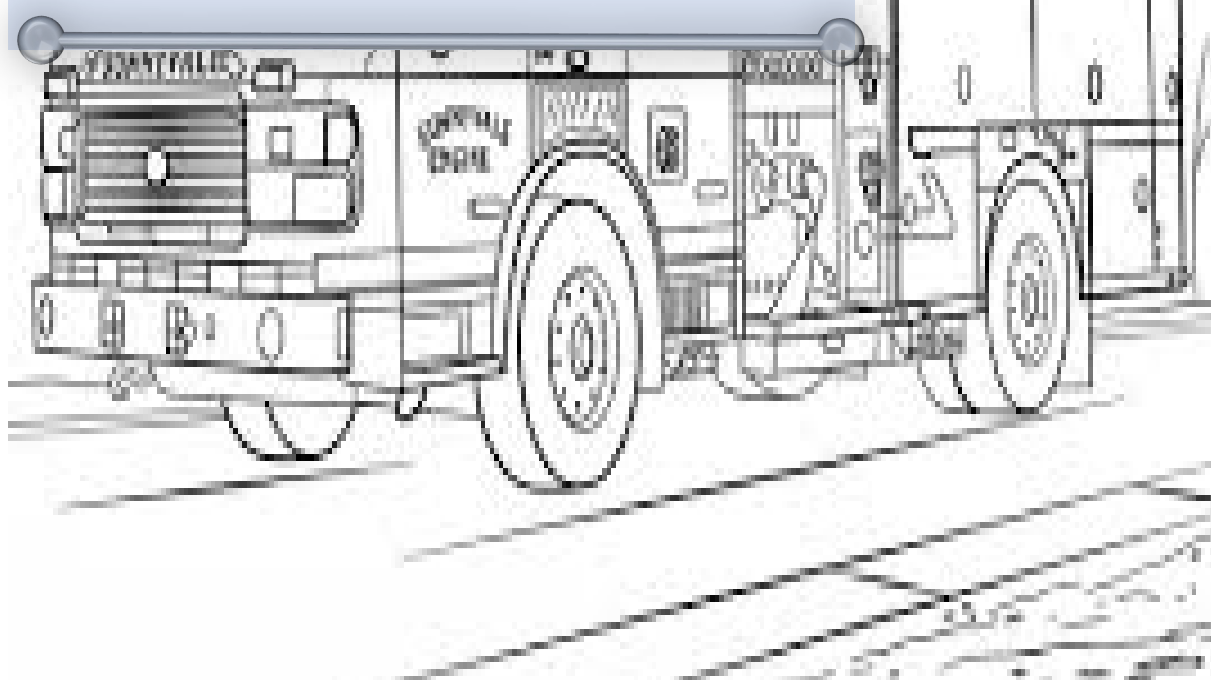
Folha do aluno

Versão para tela e impressão

Atividades *(A descoberta)*

A INVESTIGAÇÃO

(Orientação Pedagógica para o professor)



QUANTOS LITROS CABEM?

A INVESTIGAÇÃO (*Orientação Pedagógica para o professor*) *QUANTOS LITROS CABEM?*

Grandezas e medidas

Medidas de Capacidade

Nessa unidade a intimidade com os conceitos de Grandezas e Medidas de Capacidade já vão estar presentes nas relações com as crianças. É importante que as crianças já sejam capazes de entender o significado das unidades de medidas de capacidade não convencionais, para nesse momento assimilarem com a unidade padrão de medida de capacidade (litro). Esses conceitos serão usados para, construírem formas capazes de descobrir a capacidade, ou seja, a quantidade e o volume do interior de um determinado recipiente, com o uso de medidas padrão. Além de serem capazes de descobrir a capacidade em litros de um determinado recipiente como um balde, uma jarra e ou a quantidade de um copo de uso cotidiano.

Objetivos da unidade:

1. Desenvolver a habilidade de medir capacidades;
2. Compreender que medir é comparar;
3. Identificar a relação dos líquidos com as medidas de capacidade (volume de líquido que pode ser acomodado dentro do recipiente);
4. Estabelecer comparações simples relacionadas a capacidades de determinados recipientes; utilizar vocabulário adequado ao identificar qual é o mais pesado, mais leve, qual cabe mais, qual cabe menos etc.
5. Assimilar a diferença entre as medidas de capacidade não convencionais com a unidade padrão de medida de capacidade “litro”.

Conteúdos:

- Medidas de capacidade
- Unidades de medidas não convencionais
- Unidades de medidas de capacidade padrão “litro”
- Instrumentos de medidas de capacidade

Duração:

Duas horas aula



INTRODUÇÃO

O ser humano busca sempre desenvolver a capacidade de compreender as formas de medir algo que necessitam, essa é uma preocupação que acompanha a espécie humana desde as primeiras civilizações.

Nesta atividade, os alunos serão capazes de reconhecer o que pode ser medido com a unidade de medida de capacidade, utilizando a unidade de medida padrão de medir capacidade o litro. Necessariamente, nessa unidade é importante que os alunos já tenham conhecimento do que são as formas de medidas não convencionais (medir com copos, xícaras, comparar a quantidade de líquido observando o tamanho dos recipientes).

Desse modo, os alunos poderão estabelecer comparações simples relacionadas a capacidade de determinados recipientes e produtos utilizados no dia a dia, descobrindo as formas e meios de comparar a capacidade de líquido que contém no recipiente, além de utilizar vocabulários adequados na identificação, mais pesado, mais leve, qual cabe mais, qual cabe menos.

A INVESTIGAÇÃO



CONTEÚDOS

1. Medidas de capacidade (litro, mililitro)
2. Unidades de medidas de capacidade não convencionais
3. Instrumentos de medidas de capacidade não padronizados (utensílios do cotidiano - baldes, copos, colher).

A Investigação

Materiais necessários

- ❖ Animação: Beto, o bombeiro 3 (Quantos litros cabem?)
- ❖ Lápis
- ❖ Borracha
- ❖ Lápis de cor
- ❖ Cola
- ❖ Atividade impressa (anexo 1,2,3,4 e 5)



Preparação para atividade

(Atividade 1) – anexo 1

Os alunos devem formar duplas ou grupos.

A **Etapa 1** será uma exposição da **animação Beto o bombeiro, “Quantos litros cabem?”**.

A proposta da **Etapa 2** é questionar as crianças sobre a **animação**:

5. O que Beto comprou no supermercado?
6. Quais produtos eram líquidos e que compramos em litro?
7. Vocês se lembram o nome da unidade principal que medimos os líquidos, ou seja, a unidade principal de medidas de capacidade?
8. Como eu leio o valor que o Beto mostrou no galão de água?

Na **Etapa 3** será o momento de desenvolver as atividades com as crianças para promover o maior conhecimento adquirido **(anexo 1, 2, 3, 4 e 5)**.



Seção especial para o professor

O que é Medida de Capacidade?

A unidade padrão de medida de capacidade é o litro, sendo que litro é representado pela letra (l). Para medir o interior de um recipiente, bem como para definir o seu volume é utilizada as medidas de capacidade.

Entretanto é importante saber que quando falarmos em volume, estamos nos referindo ao espaço que um corpo é capaz de ocupar. E ao falar de capacidade, estamos nos referindo ao volume de líquido que pode ser acomodado dentro do recipiente.



O que são medidas não convencionais de capacidade?

- Xícara
- Copo
- Jarra
- Colher
- Balde
- Garrafa etc.

Importante:


Unidades de medidas de capacidade não convencionais, são aquelas não padronizadas, que não possuem uma medida fixa como “litro”


Seção especial para o professor

Professor, distribua para cada dupla as atividades.

Algumas sugestões são:

Observação: Explique detalhadamente a diferença na forma de medir um produto em pó e um produto em líquido. Anote na lousa quais produtos em líquido que Beto comprou. Explique, reforçando que o nome dado a capacidade convencional de água contida na jarra é o *LITRO*.

 Explique para os alunos a importância de ter uma unidade de medidas padrão para todo o mundo.

 Esclareça que as unidades de medidas padrão, o litro e ou mililitro, não apresentam diferenças entre o tamanho dos copos, espessura etc.

Seção especial para o professor

Professor, nessa atividade os alunos poderão compreender a quantidade em litros ou mililitros que poderão preencher determinado recipiente.

Nessa atividade, vamos compreender como se lê o valor escrito em produtos que representam as medidas de capacidade.

Assim, para ir além, as crianças poderão pensar na quantidade de “mililitro” para preencher um “litro”.



IMPORTANTE

✚ Considerar a autonomia adquirida pelas crianças nos exercícios propostos, utilizando as unidades de medidas de capacidade não convencionais estudadas.

✚ Relacionar o sistema de medidas com o dia a dia das crianças.

✚ Verificar junto com as crianças as embalagens de produtos a capacidade de líquido dos recipientes.

✚ Relacionar nome dos produtos que compramos por litro.

✚ Conhecer a função dos diversos tipos de medidas.

IDEIA

✚ Professor, solicite que os alunos tragam para a sala de aula embalagens de produtos descartados em casa.

✚ Analise a leitura das crianças com o uso das embalagens que trouxeram de casa, procurando a indicação da capacidade de cada embalagem.

✚ Professor, agora é o momento de usar a animação “Beto, o bombeiro”, e a imaginação das crianças ao seu favor, crie atividades divertidas e diversificadas em que possam levantar hipóteses comparando com os recipientes.

A Descoberta

(Folha do aluno)



QUANTOS LITROS CABEM?

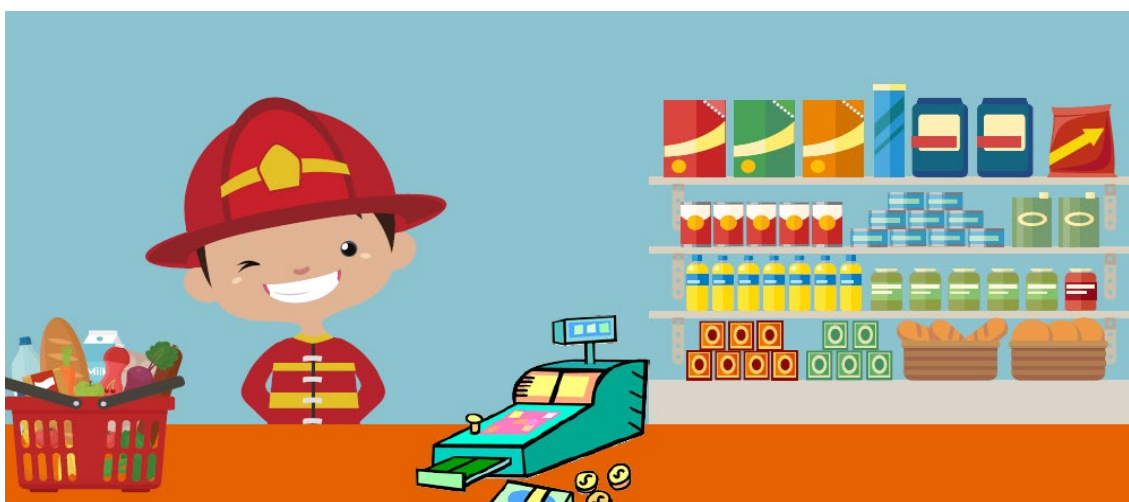
ANEXO 1

Nome: _____



Atividade 1

5. RELEMBRANDO A ATIVIDADE ANTERIOR, OBSERVE A IMAGEM DO BOMBEIRO BETO NO SUPERMERCADO:



6. AGORA CIRCULE OS PRODUTOS ABAIXO QUE COMPRAMOS EM LITROS:



ANEXO 2

Nome: _____



Atividade 2

1. BETO EXPLICOU SOBRE A UNIDADE PRINCIPAL DAS MEDIDAS, OBSERVE:



Sabemos que os líquidos são medidos em litros.

Complete:

A unidade principal das medidas de capacidade é o _____

Um litro contém _____ mililitros.

2. ESCREVA O **NOME** DE CADA CAPACIDADE:

- A) 2 l _____
- B) 5 l _____
- C) 9 l _____
- D) 10 l _____
- E) 20 l _____

ANEXO 3

Nome: _____



Atividade 3

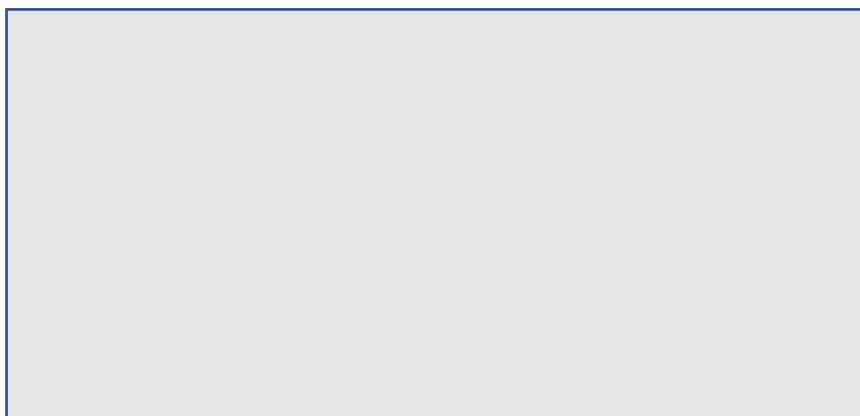
1. As ilustrações abaixo mostram embalagens de alguns produtos de um folheto de supermercado:



- a) O que indicam os números com a letra L e ML que estão escritos nessas embalagens?

- b) Beto o bombeiro comprou um refrigerante de 2 litros e o distribuirá em copos cuja capacidade é de 250 ml cada um quantos copos Beto conseguirá encher?

calcule:



ANEXO 4

Nome: _____



Atividade 4

1. VAMOS AJUDAR O BETO A PENSAR?



calcule:

SERÃO NECESSARIOS _____

ANEXO 5

Nome: _____



Atividade 5

1. LEIA COM ATENÇÃO:

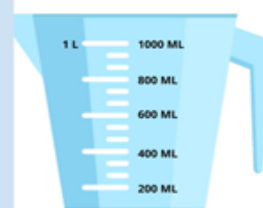


A) COMO O BOMBEIRO BETO DEVE LER O QUE ESTÁ ESCRITO NO GALÃO DE ÁGUA? ESCREVA COMO SE LÊ:

NESTA AULA, APRENDEMOS QUE HÁ UMA RELAÇÃO ENTRE AS MEDIDAS DE CAPACIDADE **LITRO E MILILITRO**.
1 LITRO EQUIVALE A 1000 MILILITROS.

MEDIDA	SIMBOLOGIA
LITRO	L
MILILITRO	ML

OBSERVANDO A JARRA AO LADO PERCEBEMOS QUE NA MESMA MARCA QUE ESTÁ O 1 L TAMBÉM ESTÁ O 1000 ML. PODEMOS AFIRMAR QUE A JARRA ABAIXO POSSUI CAPACIDADE DE 1 LITRO OU 1000 MILILITROS.



REFERÊNCIAS:

MEDIDAS DE CAPACIDADE. *Uou*, São Paulo, 2023. Disponível em:

<<https://escolakids.uol.com.br/matematica/unidades-de-medida-de-capacidade.htm>> Acesso em 17, julho de 2023.

BRASIL. *Conferência Geral De Pesos E Medidas-CGPM*. Ministério da Educação, 26, ago, 2020. Disponível em: <<https://www.gov.br/inmetro/pt-br/assuntos/metrologia-cientifica/foruns-comites-e-redes/conferencia-geral-de-pesos-e-medidas-2013-cgpm>> Acesso em 24, out, 2022.

SILVA, Irineu da. *História dos Pesos e Medidas*. Edufscar. São Carlos, 2004.

MATEMÁTICA MULTIMÍDIA. *Unicamp*, Instituto de Matemática e Estatística Universidade de São Paulo, São Paulo <<https://m3.ime.unicamp.br/>> Acesso em 17, jul, 2023.

APÊNDICE Q – PRODUTO EDUCACIONAL



MARIA DO SOCORRO VENANCIO DOS SANTOS

BETO, O BOMBEIRO:

Aprendendo sobre grandezas e medidas de capacidade

**GOIÂNIA
2023**

MARIA DO SOCORRO VENANCIO DOS SANTOS

BETO, O BOMBEIRO:

Aprendendo sobre grandezas e medidas de capacidade

Produto Educacional apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Ensino na Educação Básica como requisito para obtenção para o título de Mestre(a) em Ensino na Educação Básica

Área de Concentração: Ensino na Educação Básica

Linha de Pesquisa: Concepções teórico-metodológicas e práticas docentes

Orientador (a): Professor/a Dr./a. Jaqueline Araújo Civardi

GOIÂNIA
2023

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do Programa de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da UFG.

Santos, Maria do Socorro Venancio dos
BETO, O BOMBEIRO [manuscrito] : Aprendendo sobre grandezas e medidas de capacidade / Maria do Socorro Venancio dos Santos. - 2023.
XLIV, 44 f.

Orientador: Prof. Dr. Jaqueline Araújo Civardi.
Produto Educacional (Stricto Sensu) - Universidade Federal de Goiás, Centro de Pesquisa Aplicada à Educação (CEPAE), Programa de Pós-Graduação em Ensino na Educação Básica (Profissional), Goiânia, 2023.

1. Alfabetização Matemática. 2. Animação. 3. Proposta Pedagógica. 4. Gêmeos Autistas. 5. Grandezas e medidas de Capacidade. I. Civardi, Jaqueline Araújo, orient. II. Título.

CDU 37.0



UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
CENTRO DE ENSINO E PESQUISA APLICADA À EDUCAÇÃO
ATA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO



ATA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO E DO PRODUTO EDUCACIONAL

Aos dezesseis dias do mês de novembro do ano 2023, às 14:00 horas, via teleconferência, foi realizada a Defesa da Dissertação intitulada **Gêmeos autistas em processo de alfabetização: linguagem e aprendizagem matemática no ensino regular em Goiânia**, e do Produto Educacional intitulado **Beto, o Bombeiro: aprendendo sobre grandezas e medidas de capacidade, pela discoteca MARIA DO SOCORRO VENANCIO DOS SANTOS**, como pré-requisito para a obtenção do Título de Mestrado em Ensino na Educação Básica. Ao término da defesa, a Banca Examinadora considerou a Dissertação e o Produto Educacional apresentados **APROVADOS**.

Área de Concentração: Ensino na Educação Básica.

Proclamado o resultado, o(s) Presidente encorrou os trabalhos e assinou a presente ata, juntamente com os membros da Banca Examinadora.

Profa. Dra. Jaqueline Araújo Cívardi (PPGEEB/CEPAE/UFG) – presidente,

Profa. Dra. Moema Gomes Moraes (PPGEEB/CEPAE/UFG) – membro interno,

Prof. Dr. Paulo Roberto de Jesus Silva (UFMA) - membro externo,

Profa. Dra. Cláudia Helena dos Santos Araújo (IFG) - membro externa.

TÍTULO SUGERIDO PELA BANCA



Documento assinado eletronicamente por Jaqueline Araújo Cívardi, Professora do Magistério Superior, em 16/11/2023, às 17:01, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por Moema Gomes Moraes, Professor do Magistério Superior, em 16/11/2023, às 17:02, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por CLÁUDIA HELENA DOS SANTOS ARAÚJO, Usuário Externo, em 20/11/2023, às 11:38, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por Paulo Roberto de Jesus Silva, Usuário Externo, em 22/11/2023, às 15:22, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_documento_externo=0, informando o código verificador 4171181 e o código CRC A2DE382A.

Referência: Processo nº 23070.063057/2023-96

SEI nº 4171181

TIPO DE PRODUTO EDUCACIONAL

(De acordo com a Resolução PPGEEB/CEPAE Nº 001/2019)

Desenvolvimento de produto (mídias educacionais, tais como: vídeos, simulações, animações, vídeo-aulas, experimentos virtuais, áudios, objetos de aprendizagem, ambientes de aprendizagem, páginas de internet e blogs, jogos educacionais de mesa ou virtuais, e afins;

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).

Especificação: Animação; Proposta Pedagógica.

DIVULGAÇÃO

- Filme
 Hipertexto
 Impresso
 Meio digital
 Meio Magnético
 Outros. Especificar: ____

FINALIDADE PRODUTO EDUCACIONAL

Material abordando o ensino de grandezas e medidas, especificamente para a medida de capacidade, tendo como público-alvo crianças gêmeas com Transtorno do Espectro Autista (TEA), em processo de alfabetização matemática do 1º ano do Ensino Fundamental I.

PÚBLICO-ALVO DO PRODUTO EDUCACIONAL

Estudantes do Ensino Fundamental I

IMPACTO DO PRODUTO EDUCACIONAL

O Produto Educacional apresenta:

Alto impacto – Produto gerado no Programa, aplicado e transferido para um sistema, no qual seus resultados, consequências ou benefícios são percebidos pela sociedade.

Médio impacto – Produto gerado no Programa, aplicado no sistema, mas não foi transferido para algum segmento da sociedade.

Baixo impacto – Produto gerado apenas no âmbito do Programa e não foi aplicado nem transferido para algum segmento da sociedade.

Área impactada pelo Produto Educacional

- Ensino
 Aprendizagem
 Econômico
 Saúde
 Social
 Ambiental
 Científico

O impacto do Produto Educacional é:

Real - efeito ou benefício que pode ser medido a partir de uma produção que se encontra em uso efetivo pela sociedade ou que foi aplicado no sistema (instituição, escola, rede, etc.). Isso é, serão avaliadas as mudanças diretamente atribuíveis à aplicação do produto com o público-alvo.

Potencial - efeito ou benefício de uma produção previsto pelos pesquisadores antes de esta ser efetivamente utilizada pelo público-alvo. É o efeito planejado ou esperado.

O Produto Educacional foi vivenciado (aplicado, testado, desenvolvido, trabalhado) **em situação real, seja em ambiente escolar formal ou informal, ou em formação de professores** (inicial, continuada, cursos etc.)?

Sim Não

Em caso afirmativo, descreva essa situação

O produto educacional foi vivenciado com um casal de estudantes gêmeos autistas, em ambiente familiar. Os estudantes são alunos do 1º ano do Ensino Fundamental I, de uma escola da rede particular de ensino em Goiânia. A vivência teve duração em média de 12 horas.

REPLICABILIDADE ABRANGÊNCIA DO PRODUTO EDUCACIONAL

O Produto Educacional pode ser repetido, mesmo com adaptações, em diferentes contextos daquele em que o mesmo foi produzido?

<input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
A abrangência territorial do Produto Educacional, que indica uma definição precisa de sua vocação, é
<input type="checkbox"/> Local <input type="checkbox"/> Regional <input checked="" type="checkbox"/> Nacional <input type="checkbox"/> Internacional

COMPLEXIDADE DO PRODUTO EDUCACIONAL

O Produto Educacional possui:
<p><input checked="" type="checkbox"/> Alta complexidade - O produto é concebido a partir da observação e/ou da prática do profissional e está atrelado à questão de pesquisa da dissertação/tese, apresenta método claro. Explica de forma objetiva a aplicação e análise do produto, há uma reflexão sobre o produto com base nos referenciais teórico e teórico-metodológico, apresenta associação de diferentes tipos de conhecimento e interação de múltiplos atores - segmentos da sociedade, identificável nas etapas/passos e nas soluções geradas associadas ao produto, e existem apontamentos sobre os limites de utilização do produto.</p> <p><input type="checkbox"/> Média complexidade - O produto é concebido a partir da observação e/ou da prática do profissional e está atrelado à questão de pesquisa da dissertação/tese. Apresenta método claro e explica de forma objetiva a aplicação e análise do produto, resulta da combinação de conhecimentos pré-estabelecidos e estáveis nos diferentes atores - segmentos da sociedade.</p> <p><input type="checkbox"/> Baixa complexidade - O produto é concebido a partir da observação e/ou da prática do profissional e está atrelado à questão de pesquisa da dissertação/tese. Resulta do desenvolvimento baseado em alteração/adaptação de conhecimento existente e estabelecido sem, necessariamente, a participação de diferentes atores - segmentos da sociedade.</p> <p><input type="checkbox"/> Sem complexidade - Não existe diversidade de atores - segmentos da sociedade. Não apresenta relações e conhecimentos necessários à elaboração e ao desenvolvimento do produto.</p>

INOVAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL

O Produto Educacional possui:
<p><input type="checkbox"/> Alto teor inovativo - desenvolvimento com base em conhecimento inédito.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Médio teor inovativo - combinação e/ou compilação de conhecimentos pré-estabelecidos.</p>

Baixo teor inovativo - adaptação de conhecimento existente.

FOMENTO

Houve fomento para elaboração ou desenvolvimento do Produto Educacional?

Sim Não

Em caso afirmativo, escolha o tipo de fomento:

Programa de Apoio a Produtos e Materiais Educacionais do PPGEEB

Cooperação com outra instituição

Outro. Especifique: _____

REGISTRO DE PROPRIEDADE INTELECTUAL

Houve registro de depósito de propriedade intelectual?

Sim Não

Em caso afirmativo, escolha o tipo:

Licença Creative Commons

Domínio de Internet

Patente

Outro. Especifique: _____

Informe o código de registro: <http://creativecommons.org/>.

TRANSFERÊNCIA DO PRODUTO EDUCACIONAL

O Produto Educacional foi transferido e incorporado por outra instituição, organização ou sistema, passando a compor seus recursos didáticos/pedagógicos?

Sim Não

Em caso afirmativo, descreva essa transferência.

DOCUMENTOS COMPROBATÓRIOS SOBRE A TRANSFERÊNCIA DO PRODUTO EDUCACIONAL

DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA DO PRODUTO EDUCACIONAL

<p>O Produto Educacional foi apresentado (relato de experiência, comunicação científica, palestra, mesa redonda, etc.) ou ministrado em forma de oficina, mini-curso, cursos de extensão ou de qualificação etc. em eventos acadêmicos, científicos ou outros?</p> <p>(<input checked="" type="checkbox"/>) Sim (<input type="checkbox"/>) Não</p>
<p>Em caso afirmativo, descreva o evento e a forma de apresentação:</p> <p>CIVARDI; Jaqueline; SANTOS, Maria. Beto, o bombeiro. Palestra proferida no II Seminário de Educação Matemática Inclusiva. Universidade Federal de Goiás (UFG), Goiânia, 2023.</p>
<p>O Produto Educacional foi publicado em periódicos científicos, anais de evento, livros, capítulos de livros, jornais ou revistas?</p> <p>(<input type="checkbox"/>) Sim (<input checked="" type="checkbox"/>) Não</p>
<p>Em caso afirmativo, escreva a referência completa de cada publicação:</p>

REGISTRO(S) E DISPONIBILIZAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL

<p>Produtos Educacionais Registrados na Plataforma EduCAPES com acesso disponível no link:</p> <p>http://educapes.capes.gov.br/handle/capes/737749</p>
<p>Produtos Educacionais disponíveis, como apêndice da Dissertação de Mestrado do qual é fruto, na Biblioteca de Teses e Dissertações da Universidade Federal de Goiás (UFG) (https://repositorio.bc.ufg.br/tede/).</p>
<p>Produto Educacional <i>Animação</i>, disponível na Plataforma YouTube com acesso nos links:</p> <p>Animação 1: https://youtu.be/gBNsyPDiy_Y</p> <p>Animação 2: https://youtu.be/EPw3Pwbv4hk</p> <p>Animação 3: https://youtu.be/oFotipBtb60</p>
<p>Produto Educacional <i>Proposta Pedagógica</i>, disponível na Plataforma Sway pelos links:</p> <p>Proposta Pedagógica 1: https://sway.cloud.microsoft/yhmnEcv5cZ4n7D1t?ref=Link</p> <p>Proposta Pedagógica 2: https://sway.cloud.microsoft/NF1EEIVox54Fenmt?ref=Link</p> <p>Proposta Pedagógica 3: https://sway.cloud.microsoft/zpdycLnUp2gv9uWA?ref=Link</p>

SANTOS, Maria do Socorro Venancio dos. **Beto, o Bombeiro; aprendendo sobre grandezas e medidas de capacidade**. 2023, 44f. Produto Educacional relativo à Dissertação (**GÊMEOS AUTISTAS EM PROCESSO DE ALFABETIZAÇÃO: LINGUAGEM E APRENDIZAGEM MATEMÁTICA NO ENSINO REGULAR EM GOIÂNIA**) – Programa de Pós-Graduação em Ensino na Educação Básica, Centro de Ensino e Pesquisa Aplicada à Educação, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, GO.

RESUMO

Estes Produtos Educacionais consistem-se na produção de três animações nomeadas “Beto, o bombeiro: aprendendo sobre grandezas e medidas de capacidade” resultante da dissertação intitulada “**Gêmeos Autistas em Processo de Alfabetização: Linguagem e Aprendizagem Matemática no Ensino Regular em Goiânia-GO**” desenvolvida durante o Mestrado Profissional em Ensino na Educação Básica do Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu do CEPAE, da Universidade Federal de Goiás (UFG), entre os anos de 2021 a 2023. O conteúdo abordado nas animações engloba fatos e características pensadas diante da investigação realizada sobre a linguagem e aprendizagem matemática de um casal de gêmeos autistas em processo de alfabetização, fundamentando principalmente no conteúdo de Grandezas e Medidas de Capacidade. A base teórica da dissertação está sob a luz da Teoria Sócio Histórico-Cultural de Vygostky e Luria. As três animações produzidas receberam os subtemas: (1) Aprendendo sobre o que cabe mais e o que cabe menos, (2) O que pode ser medido com a medida de capacidade? (3) Quantos litros cabem? Dessa forma, as animações, por meio de um bombeiro como personagem, usam estratégias didáticas, lúdicas e divertidas para tratar o conteúdo matemático de medidas de Capacidade. Além das animações foram elaboradas três Propostas Pedagógicas para o professor e para os alunos, contando com atividades e uma sequência didática elaborada especificamente para tratar o conteúdo explícito em cada animação. As animações foram produzidas utilizando o aplicativo *Canva* e disponibilizadas publicamente na plataforma *EduCapes*. Este produto tem o objetivo de apresentar um material criado e produzido a partir das demandas educacionais emergidas pelas necessidades dos gêmeos com *Transtorno do Espectro Autista (TEA)*, no decorrer do seu processo de alfabetização matemática. A coleta de dados para elaboração do Produto Educacional ocorreu por meio da observação, das descrições e reflexões do diário de campo recolhidas durante as aulas do primeiro ano na escola campo. Para a intervenção pedagógica, elaboramos 3 Propostas Pedagógicas, sendo um total de 9 atividades e 2 experiências a serem trabalhadas em média 12 horas/aula, que foram aplicadas e desenvolvidas em ambiente familiar.

Palavras-Chave: Alfabetização Matemática. Animação. Proposta Pedagógica. Gêmeos Autistas. Grandezas e medidas de Capacidade.

SUMÁRIO

Introdução.....	13
1. DESENVOLVIMENTO DO PRODUTO EDUCACIONAL.....	16
2. A ANIMAÇÃO COMO PRODUTO EDUCACIONAL.....	18
2.1 <i>Animação 1 – Aprendendo sobre o que cabe mais e o que cabe menos</i>	23
2.2 <i>Animação 2 – O que pode ser medido com a unidade de medida de capacidade</i>	24
2.3 <i>Animação 3 – Quantos litros cabem?</i>	26
3. A ANIMAÇÃO VINCULADA A PROPOSTA PEDAGÓGICA.....	28
3.1 <i>Proposta Pedagógica 1 - Aprendendo sobre o que cabe mais e o que cabe menos</i>	30
3.2 <i>Proposta Pedagógica 2 - O que pode ser medido com a unidade de medida de capacidade</i>	32
3.3 <i>Proposta Pedagógica 3 - Quantos litros cabem?</i>	34
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	37
Referências.....	39

Introdução

Como parte do projeto de pesquisa do mestrado profissional do Programa de Pós-graduação e Ensino na Educação Básica do Centro de Pesquisa Aplicada à Educação da Universidade Federal de Goiás (CEPAE/UFG), é necessário o desenvolvimento de um Produto Educacional final.

Nesse sentido, a proposta de Produto Educacional desta pesquisa integra em uma sequência de três animações, intituladas “Beto, o bombeiro”, acompanhadas de uma Proposta pedagógica, tanto para os alunos quanto para o professor. O conteúdo que abarca as animações e a Proposta pedagógica é o conteúdo de Grandezas e Medidas de capacidade, que no qual foram resultados das demandas educacionais de crianças gêmeas com Transtorno do Espectro Autista (TEA).

O principal motivo de idealizar o produto educacional como uma animação partiu da percepção das crianças gêmeas com Transtorno do Espectro Autista (TEA), analisadas na pesquisa de campo realizada previamente. Sobre a animação como produto educacional, Lucian e Stumpf (2019) salientam que,

Esse tipo de recurso é compreendido facilmente por crianças autistas, pois apresentam características lúdicas, com atividades interativas, utilização de sons, imagens e animações, as quais satisfazem as necessidades desse público, e ao mesmo tempo auxilia no aprendizado e desenvolvimento comunicativo e social. (LUCIAN; STUMPF, p. 44-45, 2019).

É importante reconhecer, que no caso de crianças gêmeas, elas têm um ambiente social e cultural único desde o nascimento, onde compartilham muitas experiências e interações. Vygotsky enfatizou a importância da interação entre pares na aprendizagem infantil, e isso pode ser particularmente relevante para gêmeos, que muitas vezes têm um parceiro de brincadeira constante, e isso pode ser positivo para o uso de um recurso didático lúdico como a animação.

Vygotsky e Luria enfatizaram a importância da interação entre pares na aprendizagem infantil em vários de seus escritos e teorias, inclusive no livro “A Construção da Mente”, Luria (2015), no quinto capítulo “Desenvolvimento Mental em Gêmeos” esclarece que:

Como os gêmeos geralmente compartilham um ambiente caseiro muito semelhante – mais que outros pares de irmãos, em função de suas idades idênticas, e pelo fato de suas semelhanças físicas geralmente induzir os

adultos a tratá-los de forma parecida – oferecem uma oportunidade muito interessante de estudar os efeitos da variedade ambiental uma vez que os psicólogos podem introduzir essa variação de maneira planejada, em contraste com o ambiente habitual pouco mutável e isso faz seus estudos de detecção de influências ambientais serem maximamente sensíveis. (LURIA, p. 93-94, 2015).

Vygotsky, no entanto, em seu livro, "Pensamento e Linguagem", fala sobre a importância da interação social na aquisição da linguagem e no desenvolvimento cognitivo. Neste livro, Vygotsky argumenta que a linguagem é adquirida por meio da interação social, especialmente por meio de conversas e brincadeiras com outras crianças e adultos. Além disso, enfatiza que a linguagem e o pensamento estão intimamente ligados e que a interação social é fundamental para o desenvolvimento do pensamento abstrato e complexo. Embora "Pensamento e Linguagem" não se concentrem especificamente na interação entre pares, essa ideia é central em sua teoria geral do desenvolvimento infantil.

As três animações foram criadas considerando além da pesquisa na escola campo realizada junto aos gêmeos autistas, como também as entrevistas realizadas com as professoras regente e apoio, a Atendente terapêutica infantil que acompanha os gêmeos nas aulas presenciais, e a psicopedagoga. Assim, permitiu constatar as principais dificuldades apresentadas pelos gêmeos na sala de aula para o desenvolvimento da alfabetização matemática, além de seus principais gostos e envolvimento.

Nesse sentido, serviu de embasamento para a criação das animações, o conteúdo de Grandezas e Medidas de Capacidade, foram com o embasamento teórico de Silva (2004) com os princípios das Grandezas e Medidas que desenvolvemos grande parte do Guia pedagógico. Silva (2004, p. 38) relata que "certamente os primeiros aparecimentos do sistema de medidas adveio depois da organização e regras sociais." É nessa perspectiva que o autor destaca a importância das medidas para o âmbito social descrevendo que as medições possuem uma finalidade mais específica que é seu conteúdo social.

Inicialmente, para o desenvolvimento do produto educacional escolhemos a plataforma "Canva" para a produção da animação, que no qual era uma plataforma digital conhecida por minha orientadora que estava se familiarizando no decorrer dos tempos de pandemia da Covid 19.

Nesse sentido, a plataforma “Canva” se tornou a opção para a criação da animação “Beto, o bombeiro”, que foi produzida e narrada pela professora orientadora Dra. Jaqueline Araujo Civardi, o roteiro escrito pela orientanda do Mestrado profissional Maria do Socorro Venancio dos santos, e a Proposta Pedagógica foi elaborada por ambas.

Ao concluir as três animações, foi criado um canal no Youtube ³⁵ com o título “*Beto, o bombeiro,*” no qual foram integradas as 3 animações que serão disponibilizadas publicamente por meio de links.

Para auxiliar os professores no ensino e aprendizagem com a mediação da animação foram desenvolvidas três Propostas pedagógicas³⁶, que acompanham o desenvolvimento das animações, seguindo o conteúdo, com experiências e atividades elaboradas com representações de imagens da animação correspondente a proposta.

Para garantir um acesso seguro aos usuários e aos criadores da animação “Beto, o bombeiro” e da Proposta Pedagógica, o produto Educacional também foi registrado e disponibilizado na plataforma **EduCapes** com acesso disponibilizado através de link ³⁷, intitulado “*Beto, o Bombeiro: Aprendendo sobre grandezas e medidas de capacidade*”.

O material poderá auxiliar tanto estudantes gêmeos com autismo, quanto qualquer estudante, professor ou instituição interessada no acesso.

Nesse sentido, a presente proposta visa conectar as crianças gêmeas com Transtorno do Espectro Autista (TEA), com a aprendizagem matemática das Grandezas e medidas de capacidade, de forma lúdica e acessível para suas assimilações. Promovendo assim, uma linguagem matemática entre pares.

³⁵ Disponível em: <https://youtu.be/gBNsyPDiy_Y> animação 1 - Beto, o bombeiro - Aprendendo sobre o que cabe mais e o que cabe menos.

<<https://youtu.be/EPw3Pwbv4hk>> animação 2 - Beto, o bombeiro - O que pode ser medido com a unidade de medida de capacidade?

<<https://youtu.be/oFotipBtb60>> animação 3 - Beto, o bombeiro – Quantos litros cabem?

³⁶ Para acessar a Proposta Pedagógica (Beto, o bombeiro – Aprendendo sobre o que cabe mais e o que cabe menos) completa acesse com o link Sway <<https://sway.cloud.microsoft/yhmnEcv5cZ4n7D1t?ref=Link>>

Para acessar a Proposta Pedagógica (Beto, o bombeiro – O que pode ser medido com a unidade de medida de capacidade?) completa acesse com o link Sway <<https://sway.cloud.microsoft/NF1EEIVox54Fenmt?ref=Link>>.

Para acessar a Proposta Pedagógica (Beto, o bombeiro – Quantos litros cabem?) completa acesse com o link Sway <<https://sway.cloud.microsoft/zpdyLnUp2gv9uWA?ref=Link>>.

³⁷ <<http://educapes.capes.gov.br/handle/capes/737749>>.

1. DESENVOLVIMENTO DO PRODUTO EDUCACIONAL

O primeiro objetivo específico da pesquisa de campo realizada contempla na identificação de características de um recurso didático a ser aplicado em tarefas matemáticas, em especial que viabilizem a alfabetização matemática de crianças gêmeas com TEA.

Nesse sentido, este primeiro objetivo foi concebido diante da pesquisa realizada na escola campo, foram concluídas nove observações em sala de aula, que nos permitiu compreender e refletir sobre algumas características importantes sobre nosso objeto de pesquisa, bem como perceber suas principais dificuldades em relação aos conteúdos matemáticos.

O segundo objetivo específico abrange a idealização do desenvolvimento desse recurso segundo as necessidades educacionais das crianças participantes da pesquisa. Nesse sentido, a partir dos dados obtidos em campo, juntamente com as entrevistas semiestruturadas das professoras regente e apoio, atendente terapêutica infantil e a psicopedagoga, desenvolvemos a animação que será apresentada logo em seguida do quadro explicativo do passo a passo para o desenvolvimento da animação e da proposta pedagógica.

Assim sendo apresenta-se abaixo um quadro explicativo para o desenvolvimento da animação associando os problemas da pesquisa aos objetivos, a pesquisa de campo associada as entrevistas semiestruturadas para coleta de dados e ao resultado do produto educacional final.

Quadro 1 – Quadro explicativo

QUADRO EXPLICATIVO DE DESNVOLVIMENTO E CRIAÇÃO DA ANIMAÇÃO E PROPOSTA PEDAGÓGICA				
Questão problema: Quais características devem conter recursos didáticos capazes de auxiliar no processo de alfabetização e no desenvolvimento da linguagem oral e escrita matemática de irmãos gêmeos com TEA?				
Objetivo geral: Analisar como se dá o processo de alfabetização matemática de crianças gêmeas com Transtorno do Espectro Autista (TEA), a partir do uso de recursos didáticos que emerge de suas demandas educacionais				
Objetivos específicos	Pesquisa na escola campo	Desenvolvimento	Criação	Resultados
	Gosto por desenho animado;	Escolha do Produto Educacional	Escolha da Plataforma	

a) Identificar quais são as características dos recursos didáticos a serem aplicados em tarefas matemáticas que viabilizem a alfabetização de crianças gêmeas com TEA;		(animação e Proposta Pedagógica);	Canva e criação da animação	Animação “O bombeiro Beto”
	Personagem preferido bombeiro;	O bombeiro Beto;	Elaboração e escrita do roteiro da animação	
	Dificuldade com sequência numérica e o conteúdo matemático de Grandezas e Medidas.	Conteúdo matemático de Grandezas e medidas de capacidade.	Elaboração e escrita das Propostas Pedagógicas para o professor e para os alunos	Proposta pedagógica - Conteúdo de Grandezas e Medidas de Capacidade.
b) Desenvolver recurso(s) didático(s) de acordo com as necessidades educacionais das crianças participantes da pesquisa;	-	Produção de 3 animações	Beto, o Bombeiro, Aprendendo sobre Grandezas e medidas de capacidade.	<u>Animação 1:</u> Aprendendo sobre o que cabe mais e o que cabe menos.
				<u>Animação 2:</u> O que pode ser medido com a unidade de medida de capacidade?
				<u>Animação 3:</u> Quantos litros cabem?

		Elaboração de 3 Propostas Pedagógicas para o professor e para o aluno	<p><u>Para o aluno:</u> Grandezas e Medidas de Capacidade</p> <p><u>Para o professor:</u> A investigação.</p>	<p><u>Orientação Pedagógica 1</u> Aprendendo sobre o que cabe mais e o que cabe menos.</p>
				<p><u>Orientação Pedagógica 2</u> O que pode ser medido com a unidade de medida de capacidade?</p>
				<p><u>Orientação Pedagógica 3</u> Quantos litros cabem?</p>

Fonte: Elaborado pela Pesquisadora, 2023.

2. A ANIMAÇÃO COMO PRODUTO EDUCACIONAL

Pensando na animação como um meio tecnológico para a mediação do ensino e aprendizagem da linguagem matemática, é pensar também sobre a relação entre tecnologia e linguagem, bem como os termos e conceitos relacionados a esse campo. A interseção entre tecnologia e linguagem é de fato um campo complexo e em constante evolução, que tem gerado muitas discussões e reflexões entre estudiosos e pesquisadores. Sobre isso, Vilaça e Araujo (2016), relatam que,

A relação entre tecnologia e linguagem tem gerado uma diversidade de discussões, que se refletem em termos como “letramento digital”, “linguagens digitais”, “discurso eletrônico”, “hipertexto”, “comunicação mediada por computador”, “comunicação eletrônica”, “gêneros digitais” entre outros. Podemos, portanto, pensar em e-linguagem ou ciberlinguagem ou ainda em e-discurso ou ciberdiscurso. Desta forma, esta complexa e ampla relação tem resultado no reconhecimento de estudiosos da necessidade de desenvolvimento de novas formas de competências e alfabetização. Neste cenário, adjetivos como “novo” e “emergente” são empregados com bastante frequência, apesar do risco de questionamento de por quanto tempo são, de fato, novos e emergentes, neste período cada vez mais caracterizado por rápidas transformações, por vezes chamadas na literatura de evolução ou revolução. (VILAÇA, ARAUJO, 2016, p. 129-130).

Os autores refletem a importância de reconhecer que as mudanças tecnológicas muitas das vezes leva a uma reavaliação constante dos termos e conceitos utilizados para descrever essa relação. O uso de palavras como "evolução" ou "revolução" para descrever essas transformações reflete as mudanças que a tecnologia tem trazido para a linguagem e a comunicação.

No entanto, independentemente dos termos utilizados ou da rapidez das transformações, a compreensão das interações entre tecnologia e linguagem continua sendo um campo valioso para pesquisa, reflexão e para o processo de ensino e aprendizagem, visto que tem implicações profundas na forma como nos comunicamos, aprendemos e interagimos na sociedade.

Sobre a animação, Gomes (2008, p.03) explica que “é uma simulação de movimentos criados a partir da exposição de imagens, ou quadros. Como nossos olhos só conseguem registrar 12 imagens por segundo, seqüências, com mais de 12 imagens criam a ilusão de movimentos no desenho.”

Em síntese, para compreender sobre a história da animação, no Brasil inicia-se sendo influenciada pelos comunistas, sendo que Álvaro Marins Lançou “Kaiser” em 22 de janeiro de 1917, que foi a primeira animação brasileira exibida nos cinemas. Segundo Gomes,

Atualmente o cinema de animação brasileiro vive um expressivo período de crescimento de sua produção o que se reflete na grande quantidade de filmes produzidos nos 3 últimos anos; é cada vez maior o número de profissionais envolvidos, de técnicas, estilos e temas, gerando também um aumento na qualidade desses filmes. (GOMES, 2008, p. 03, 04)

Nesse sentido, a animação na educação é um excelente material pedagógico sendo uma possibilidade para leitura de mundo para todos os indivíduos. Assim, com processo educativo ela poderá desenvolver seguindo o campo de experiência “O eu, o outro e o nós”, a interação entre a classe, construindo percepções significativas.

Na BNCC, este campo de experiência é baseado na interação entre crianças e adultos, que está interligado com o conceito de mediação de Vygotsky, é através da mediação que as crianças constroem a identidade, descobrem pessoas e modos de vida e vivem suas primeiras experiências sociais.

Portanto, trata-se de uma atividade de fundo social na qual o homem se forma e interage com seus semelhantes e seu mundo numa relação intercomplementar de troca. A relação entre o homem e o mundo passa pela mediação do discurso, pela formação de ideias e pensamentos através dos quais o homem apreende o mundo e atua sobre ele, recebe a palavra do mundo sobre si mesmo e sobre ele-homem, e funda a sua própria palavra sobre esse mundo. (VYGOTSKY, 2001, p. 14).

A partir dessas percepções a criança constrói autonomia, interdependência com o meio e entram em contato com outros grupos sociais e culturais. Aprendendo a respeitar os outros e a si mesmo, reconhecendo as diferenças como parte constituinte da humanidade. Nesse sentido, considerando todo aparar acima, temos abaixo um trecho da BNCC que especifica o campo de experiência,

O eu, o outro e o nós – É na interação com os pares e com adultos que as crianças vão constituindo um modo próprio de agir, sentir e pensar e vão descobrindo que existem outros modos de vida, pessoas diferentes,

com outros pontos de vista. Conforme vivem suas primeiras experiências sociais (na família, na instituição escolar, na coletividade), constroem percepções e questionamentos sobre si e sobre os outros, diferenciando-se e, simultaneamente, identificando-se como seres individuais e sociais. Ao mesmo tempo que participam de relações sociais e de cuidados pessoais, as crianças constroem sua autonomia e senso de autocuidado, de reciprocidade e de interdependência com o meio. Por sua vez, na Educação Infantil, é preciso criar oportunidades para que as crianças entrem em contato com outros grupos sociais e culturais, outros modos de vida, diferentes atitudes, técnicas e rituais de cuidados pessoais e do grupo, costumes, celebrações e narrativas. Nessas experiências, elas podem ampliar o modo de perceber a si mesmas e ao outro, valorizar sua identidade, respeitar os outros e reconhecer as diferenças que nos constituem como seres humanos. (BRASIL, 2017, p. 40)

Em resumo, a interação social e o contato com diferentes grupos e culturas são considerados fundamentais no processo de desenvolvimento das crianças, contribuindo para a formação de sua identidade e para a valorização da diversidade humana.

Nesse sentido, diante dos aspectos relacionados a nosso objeto de estudo, primeiramente pensamos em um personagem que suprisse a atenção das crianças, e ao descobrirmos que tanto Gabriel quanto Lucas têm uma afeição por bombeiro desde a época que a pesquisadora os acompanhou, decidimos que esse seria o personagem principal da animação que almejávamos desenvolver.

Logo mais, com o personagem já definido foi realizada a montagem da animação, com a utilização do aplicativo *Canva*. O “Canva” é uma plataforma online de design gráfico que permite aos usuários criar diversos tipos de conteúdo visuais, como posts para redes sociais, cartões de visita, apresentações, pôsteres, convites, animações entre outros. Além disso, a plataforma fornece uma grande variedade de modelos, imagens, fontes e elementos gráficos para que os usuários mesmo que não tenham habilidades em design gráfico, possam criar seus próprios designs personalizados de forma fácil e intuitiva.

A plataforma possui uma interface amigável e fácil de usar, com recursos de arrastar e soltar que permitem que os usuários adicionem elementos e personalize seus projetos com rapidez e facilidade. O Canva oferece planos gratuitos e pagos, sendo que a versão paga oferece recursos adicionais, como mais elementos gráficos, modelos exclusivos, integração com outras ferramentas, entre outros.

Nessa perspectiva, o Canva por ser uma plataforma completa e acessível para criação de animações, foi uma plataforma de grande ajuda para a criação da animação “Beto, o bombeiro”, pois com as ideias e os personagens desenvolvidos foi possível a sua produção.

Por conseguinte, montamos o roteiro da história, seguindo perspectivas relevantes sobre os participantes da pesquisa, tudo que abarcamos tanto nos momentos e em falas foram pensadas, em suas especificidades, pois a pessoa autista conforme consta na lei 12.764 no inciso I, apresenta “deficiência persistente e clinicamente significativa da comunicação e da interação sociais, manifestada por deficiência marcada de comunicação verbal e não verbal usada para interação social; [...]”.

Desse modo, preparamos um roteiro voltado para as crianças com falas pausadas de fácil compreensão e entendimento, acreditamos que essa modalidade poderia ser, de determinada forma, bastante acessível e convidativa para que as crianças compreendessem os conceitos do ensino de grandezas e medidas de capacidade. Pois, ao utilizar uma fala pausada e de fácil compreensão, podemos oferecer informações de maneira mais clara e acessível para crianças autistas, ou até mesmo para qualquer pessoa que se beneficie desse tipo de comunicação que escolhemos para a animação.

Nessa direção, a linguagem pausada pode ajudar a garantir que as informações sejam processadas de forma mais eficaz e compreensível, permitindo que o receptor acompanhe o fluxo de informações com mais facilidade. Da mesma forma, usar uma linguagem mais simples e direta, evitando falas complexas, foi um dos pontos que optamos para ajudar a evitar confusão e melhorar a compreensão dos gêmeos.

Nesse sentido, podemos dialogar com o conceito de discurso interior que Vygotsky descreve, sendo um encontro da linguagem com o pensamento, Vygotsky (2001, p. 12), reflete que a linguagem (discurso) interior “é um processo que se realiza como que de fora para dentro, um processo de evaporação da linguagem (discurso) no pensamento. Contudo, a linguagem (discurso) não desaparece em sua forma interior.”

Vygotsky (2001), descreve o discurso interior como um processo no qual a linguagem evapora para dentro do pensamento. Isso significa que a linguagem, que inicialmente é utilizada externamente na fala, começa a ser usada internamente, no pensamento, como por exemplo em certas partes do roteiro 2 que o personagem da animação faz com que o interlocutor repita as falas como: “*Repitam comigo: LITRO*”, assim o interlocutor internaliza no pensamento os signos expressos na animação, de forma lúdica e divertida. Assim, a linguagem não desaparece

completamente em sua forma interior, em vez disso, ela se transforma e continua a desempenhar um papel crucial na regulação do pensamento.

Embora cada criança autista tenha preferências e necessidades específicas de comunicação, além de serem únicas, a ideia de uma fala pausada e de fácil compreensão é frequentemente considerada benéfica para proporcionar um ambiente de comunicação mais acessível e inclusivo. No entanto, é importante lembrar que nem todas as crianças autistas têm as mesmas necessidades ou preferências, portanto, é essencial adaptar a comunicação às características individuais de cada uma, conforme identificado com o auxílio da equipe multidisciplinar das crianças, como também pelos pais.

Desse modo, para melhor compreensão, apresentaremos a seguir os aspectos sobre as três animações como roteiros e imagens.

2.1 Animação 1 - Aprendendo sobre o que cabe mais e o que cabe menos.

Na animação 1, propõe-se introduzir o personagem e sua profissão, falar sobre aspectos relacionados ao dia a dia de um bombeiro, sobre seu ambiente de trabalho, além da importância dessa profissão para a sociedade. A animação 1, é um vídeo de 03:03, com imagens em movimento, contamos com uma pequena história de um fazendeiro que necessitou de um bombeiro para apagar o fogo do celeiro, nesse momento é apresentado o conteúdo de grandezas e medidas de capacidade.

Capa da Animação 1: Aprendendo sobre o que cabe mais e o que cabe menos.

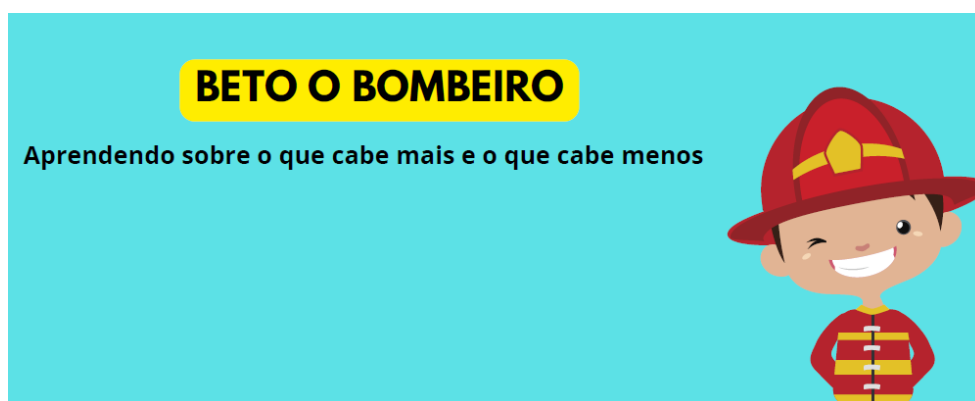


Figura 1: Print da animação 1, 2023.

Quadro 2 – Roteiro Animação 1

ROTEIRO ANIMAÇÃO 1

Animação 1: Aprendendo sobre o que cabe mais e o que cabe menos.

Beto: Olá criançada, tudo bem com vocês? Eu sou o Beto, o Bombeiro. E você, qual o seu nome? Quantos anos você tem?

Beto: Ser bombeiro é uma profissão muito importante para a sociedade. Vocês querem conhecer?

Beto: Aqui é o Quartel de bombeiros, é onde ficam todos os materiais, o caminhão de bombeiros, o barril de água, o extintor de incêndio, e também onde recebemos os alertas de incêndios, e as ocorrências como por exemplo: Grandes incêndios em matas, prédios e casas.

Beto: Olha essa quantidade de fogo, destruindo as árvores e a floresta. É preciso apagar todo esse fogo.

Rápido.

“Som do fogo queimando a floresta”

Beto: Também salvamento de animais. Você está vendo o gatinho?

Onde?

Em qual janela?

Narrador: Aqui, na primeira janela.

Beto: Hoooo, tenho que salvá-lo, antes de apagar o incêndio.

No outro dia!!!

Fazendeiro: Socorro, socorro, socorro.

Como vou conseguir apagar esse fogo?

Com o balde não estou conseguindo.

Não vou conseguir.

Vou ligar para o bombeiro Beto.

“Som do fogo queimando a fazenda”

Bombeiro: Calma fazendeiro.

Esse incêndio está grande, temos que apagar esse fogo antes que ele chegue até o celeiro dos animais. Se não teremos grandes problemas se o fogo chegar até o celeiro.

“Som da sirene do caminhão de bombeiros”

Beto: Como podemos apagar esse fogo tão rápido? O fogo está crescendo. Você pode me ajudar? Isso mesmo, com o caminhão de bombeiro. Com a mangueira de incêndio vamos conseguir.

“Som da água apagando o fogo”

Beto: O fazendeiro está me dizendo que tentou apagar o fogo com o balde de água.

Você está vendo o balde?

Quantos baldes o fazendeiro precisaria para apagar esse fogo?

Qual a quantidade de água desse balde?

Música de finalização.

Fim!!!

Fonte: Elaborado pela pesquisadora, 2023.

2.2 Animação 2 - O que pode ser medido com a unidade de medida de capacidade?

A animação 2 apresenta um contexto em que o personagem se encontra em casa, no seu momento de descanso, após um dia cansativo de trabalho. Com um ambiente natural e acessível o personagem leva o interlocutor a pensar sobre a diferença entre as medidas de capacidade e massa. Essa animação também abarca uma forma lúdica para o interlocutor pensar sobre os diversos produtos que tem em casa e que pode encontrar no supermercado que são medidos com a medida de capacidade o “litro”.

Capa da Animação 2: O que pode ser medido com a unidade de medida de capacidade?



Figura 2: Print da animação 2, 2023.

Quadro 3 – Roteiro Animação 2

ROTEIRO ANIMAÇÃO 2
<u>Animação 2:</u> O que pode ser medido com a unidade de medida de capacidade?
<p>Beto: Olá criançada, sou eu Beto, o Bombeiro, lembram de mim? Raiaiai é claro que sim. rrsrrsr</p> <p>Beto: Depois desse dia tão corrido é muito bom chegar em casa, essa é a minha casa.</p> <p>Beto: Eu estou com muita fome, vou jantar agora, eu gosto muito de verduras, e você, gosta? Vou tomar um suco de laranja, também gosto muito de suco de laranja.</p> <p><i>“Som do suco sendo despejado no copo”.</i></p> <p>Narrador: Observe essa jarra de suco. Agora observe os copos. Quantos copos de suco de laranja desse tamanho são necessários para encher essa jarra? 2? 4?</p> <p>Narrador: O Luiz, irmão do Beto, quer tomar café. Observe agora na mesa temos uma jarra de suco aqui.</p>

E um pote com café em pó.

O pó não pode ser medido como o líquido, são medidas diferentes.

Narrador: Vejamos:

Para medir o líquido como o suco de laranja, utilizamos como unidade de medida o LITRO.

Repitam comigo: LITRO.

Já para medir o pó do café, utilizamos como unidade de medida a GRAMA.

Agora repitam comigo: GRAMA.

“Musica”

Beto: Bom dia, o dia está lindo, não é verdade.

Antes de ir até o quartel de bombeiros, preciso ir até o supermercado.

Vamos comigo?

Beto: Prontinho, chegamos.

Que beleza, peguei tudo que preciso.

Narrador: Vamos explorar a prateleira do supermercado?

Vamos?

Eu aposto que aqui na prateleira tem muitos líquidos.

Olha, tem suco, tem leite também.

O pão é uma massa, não podemos medir como líquido, você se lembra?

Será que teria algum outro produto que possa ser medido assim como o suco e o leite?

Vamos pensar.

Narrador: Enquanto isso.

Beto: Uau não posso me atrasar, tenho que ir embora, tenho que ir para o quartel.

Tchau, tchau pessoal.

E até a próxima.

Música de finalização.

Fim!!!

2.3 Animação 3 - Quantos litros cabem?

A animação 3, é a última sequência das animações que criamos, o personagem é convidado para comparecer na escola para fazer uma visita aos alunos de uma turma, essa animação proporciona a apresentação dos conceitos de litro e mililitro.

Capa da Animação 3: Quantos litros cabem?

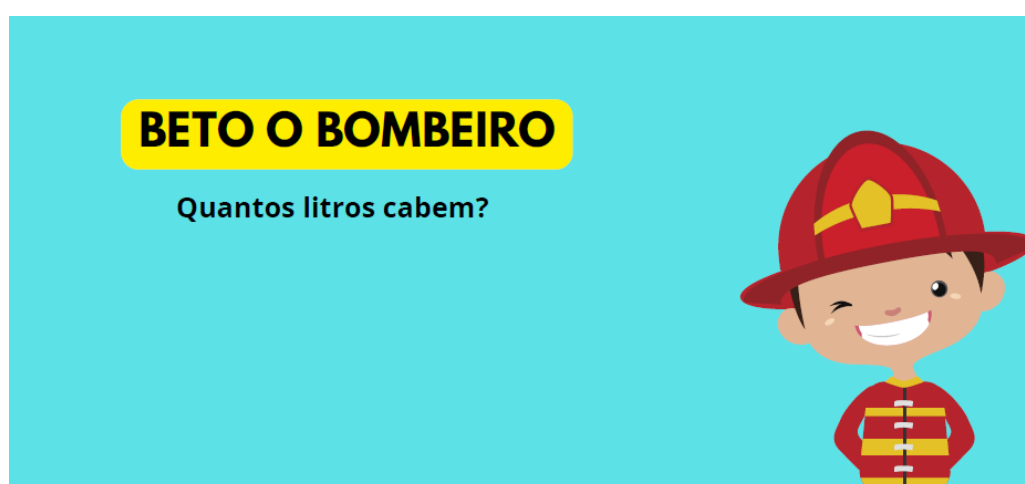


Figura 3: Print da animação 3, 2023.

Quadro 4 – Roteiro Animação 3

ROTEIRO ANIMAÇÃO 3
<i>Animação 3: Quantos litros cabem?</i>
<p>Beto: Olá criançada, sou eu o Beto, o Bombeiro, aiaiai mais uma vez aqui. Vem comigo? Vamos.</p> <p>Narrador: Essa é a escola Elementar, onde a professora Ana dar aulas.</p> <p><i>“som de crianças conversando”</i></p> <p>Professora Ana: Crianças hoje vamos receber em nossa escola um bombeiro, um super herói da vida real. O nome dele é Beto. Ele vai contar para a gente como é o trabalho de bombeiro.</p>

Beto: Olá crianças, tudo bem com vocês? Eu sou o Beto, o bombeiro. Estou muito feliz com o convite da professora Ana de estar aqui na escola e poder falar para vocês um pouquinho sobre a importância do trabalho dos bombeiros. Os bombeiros são preparados e treinados para salvar as pessoas de incêndios, desmoronamentos e de acidentes de trânsito também, além disso, resgatamos animais e cuidamos do planeta terra, salvamos as pessoas na água, salvamos as pessoas na floresta e também ensinamos as pessoas a como se comportarem em situações de emergência, é um trabalho muito legal e muito importante. Eu sou muito feliz e honrado por ser bombeiro. É uma profissão muito importante e a população confia muito em nós.

“Som de palmas”

Professora Ana: Que legal Beto, realmente é uma profissão divertida e muito importante. Mas acho que você já deve estar com fome. Crianças vamos convidar o Beto para lanche com a gente?

Vamos.

“Musica”

Beto: Crianças, que lanche gostoso.

Tem suco, água, bolo e frutas. Um lanche super saldável.

Narrador: Veja, aqui temos uma garrafa de água.

Na garrafa está escrito 1 l, e se ler **“UM LITRO”**

Repitam comigo: **UM LITRO**

Narrador: 1 l é igual a UM LITRO e UM LITRO é igual a MIL MILILITROS

Repitam comigo: **MIL MILILITROS.**

Narrador: Observe esse copo com suco e a garrafa de água.

Em uma garrafa de água tem UM LITRO de água, que é o mesmo que MIL MILILITROS de água.

Narrador: No copo com suco, cabe mais ou cabe menos água que na garrafa?

Isso, cabe menos. No copo cabe 200 MILILITROS, no copo cabe 200 ml.

No copo com suco, cabe mais ou cabe menos

Beto: Quantos copos de água de 200 ml são necessários para encher 1 garrafa de 1 litro de água?

Narrador: Então, vamos ajudar o Beto?

Quantos copos de água de 200 ml são necessários para encher 1 garrafa de 1 litro de água?

Como devemos fazer?

Temos que colocar 200 ml dentro da garrafa, cinco vezes seguidas. Depois de colocar 200 ml, 5 vezes seguidas, a garrafa de água vai completar.

Pois 200 ml cinco vezes é igual a 1000 ml, ou seja, MIL MILILITROS.

Beto: Haaaa, que legal, então são necessários 5 copos de 200 ml cada, para encher a garrafa de 1 litro de água.

Beto: Como eu leio o valor que está escrito naquele galão de água?

Narrador: Vocês se lembram como podemos ler? vamos ajudar o Beto?

Isso “20 l” é igual a 20 LITROS. Repita comigo 20 LITROS.

Parabéns.

Fim!!!

Fonte: Elaborado pela pesquisadora, 2023.

3. A ANIMAÇÃO VINCULADA A PROPOSTA PEDAGÓGICA

A proposta de Produto Educacional desta pesquisa integra em uma sequência de três animações, intituladas “Beto, o bombeiro”, acompanhadas de uma Proposta Pedagógica cada uma, tanto para os alunos quanto para o professor, vimos a necessidade de uma proposta pedagógica, um meio para auxiliar os professores no desenvolvimento da aplicação da animação. O conteúdo que abarca as animações e a Proposta pedagógica, é o conteúdo de Grandezas e Medidas de capacidade, que no qual foram resultados das demandas educacionais dos participantes da pesquisa.

As animações e as propostas pedagógicas foram separadas em três estágios:

Quadro 5 – Estágios da Animação “Beto, o bombeiro”

Estágios da Animação
<u>Animação 1:</u> Aprendendo sobre o que cabe mais e o que cabe menos.
<u>Animação 2:</u> O que pode ser medido com a unidade de medida de capacidade?
<u>Animação 3:</u> Quantos litros cabem?

Fonte: Elaborado pela Pesquisadora, 2023.

Quadro 6 – Estágios da Proposta Pedagógica

Estágios da Proposta Pedagógica
<u>Proposta Pedagógica 1:</u> Aprendendo sobre o que cabe mais e o que cabe menos.
<u>Proposta Pedagógica 2:</u> O que pode ser medido com a unidade de medida de capacidade?
<u>Proposta Pedagógica 3:</u> Quantos litros cabem?

Fonte: Elaborado pela Pesquisadora, 2023.

Nesse sentido, iremos descrever em detalhes sobre o desenvolvimento da proposta pedagógica, apresentaremos neste tópico aspectos considerados importantes da teoria histórico cultural de Vygotsky na construção da Proposta Pedagógica, que nos fez refletir tanto para o desenvolvimento da sequência didática quanto na construção de cada uma das atividades.

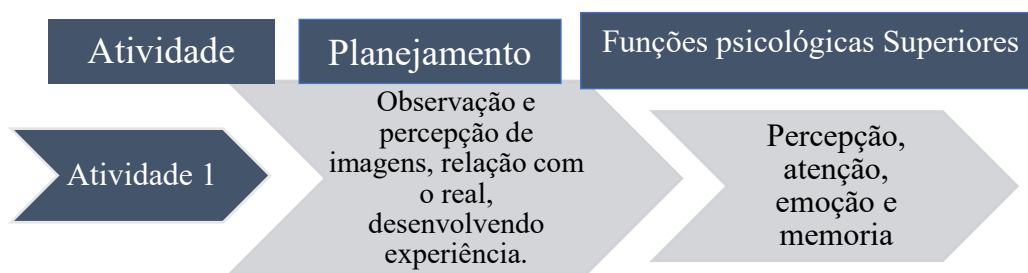
Pensamos na Proposta Pedagógica como uma sequência didática, como uma estratégia pedagógica para promover um ensino mais organizado, dinâmico e eficiente para as crianças. Por meio de um planejamento cuidadoso, após a aplicação das animações, propomos uma série de atividades articuladas, que têm como objetivo principal desenvolver determinadas habilidades e competências nos estudantes, como por exemplo:

10. Desenvolver a habilidade de medir capacidades;
11. Compreender que medir é comparar;
12. Identificar a relação dos líquidos com as medidas de capacidade (volume de líquido que pode ser acomodado dentro do recipiente) utilizando as mãos.
13. Estabelecer comparações simples relacionadas a capacidades de determinados recipientes;
14. Utilizar vocabulário adequado ao identificar qual é o mais pesado, mais leve, qual cabe mais, qual cabe menos etc.

Diante disso, a seguir apresentamos a capa e a sinopse de cada uma das propostas pedagógicas desenvolvidas.

3.1 Proposta pedagógica 1 - *Aprendendo sobre o que cabe mais e o que cabe menos*

A primeira proposta pedagógica desenvolvida, *APRENDENDO SOBRE O QUE CABE MAIS E O QUE CABE MENOS*, apresenta ações relacionadas a introdução do conteúdo de grandezas e medidas de capacidade. Com o auxílio da animação é possível conhecer de forma lúdica a profissão de bombeiro, e nesse contexto ter acesso as medidas de capacidade não convencionais, como por exemplo um balde. Na sequência, conhecimentos relacionados aos termos utilizados para a representação dos signos do conteúdo de Grandezas e medidas de capacidade, como os termos mais pesado, mais leve, cabe mais, cabe menos, entre outros. Além de serem capazes de encontrar a capacidade de recipientes como um balde, uma jarra e ou a quantidade de um copo de uso cotidiano.

Esquema 1 – Construção da atividade - Proposta pedagógica 1

Fonte: Elaborado pela Pesquisadora, 2023.

Nessa primeira unidade optamos por desenvolver na primeira atividade o conteúdo de medidas de capacidade envolvendo a ideia de comparação entre as imagens da atividade, e a relação com a realidade, ou seja, a comparação do líquido do balde com a medida de capacidade "litro". Oliveira (1995, p. 74), explica que o ser humano percebe “o objeto como um todo, como uma realidade completa, articulada, e não como um amontoado de informações sensoriais. Isso está relacionado ao percurso de desenvolvimento do indivíduo, ao seu conhecimento sobre o mundo, à sua vivência em situações específicas.”

Nesse sentido, a forma de perceber o mundo é influenciada pelo desenvolvimento individual do sujeito, seu conhecimento prévio sobre o mundo e suas experiências em situações específicas, e à medida que o sujeito aprende e adquire experiências, desenvolve uma compreensão do mundo ao seu redor.

Figura 4 – Proposta Pedagógica - Medidas de Capacidade – ANIMAÇÃO 1

Aprendendo sobre o que cabe mais e o que cabe menos³⁸


A INVESTIGAÇÃO
(Orientação Pedagógica para o Professor)

Mestranda: Maria do Socorro Venancio dos Santos.
Orientadora: Jaqueline Araujo Chavardi

A INVESTIGAÇÃO (Orientação Pedagógica para o Professor)

APRENDENDO SOBRE O QUE CABE MAIS E O QUE CABE MENOS

Grandezas e Medidas
Medidas de Capacidade

Nessa unidade as crianças serão apresentadas ao conteúdo de Grandezas e medidas de capacidade. Os conceitos serão mediados pela animação "Beto o bombeiro", uma tecnologia desenvolvida com "uma simulação de movimentos criados a partir da exposição de imagens" GOMES (2008, p.03). Assim, a animação é uma estratégia pedagógica para promover um ensino mais organizado, dinâmico e eficiente para as crianças de forma lúdica e acessível para suas assimilações. Promovendo assim, uma linguagem matemática entre pares. Com o uso da animação as crianças terão conhecimento sobre a profissão de bombeiro, e acesso às medidas de capacidade não convencionais, como por exemplo um balde. Utilizando termos como mais pesado, mais leve, cabe mais, cabe menos, entre outros. Além de serem capazes de encontrar a capacidade de recipientes como um balde, uma jarra e ou a quantidade de um copo de uso cotidiano.

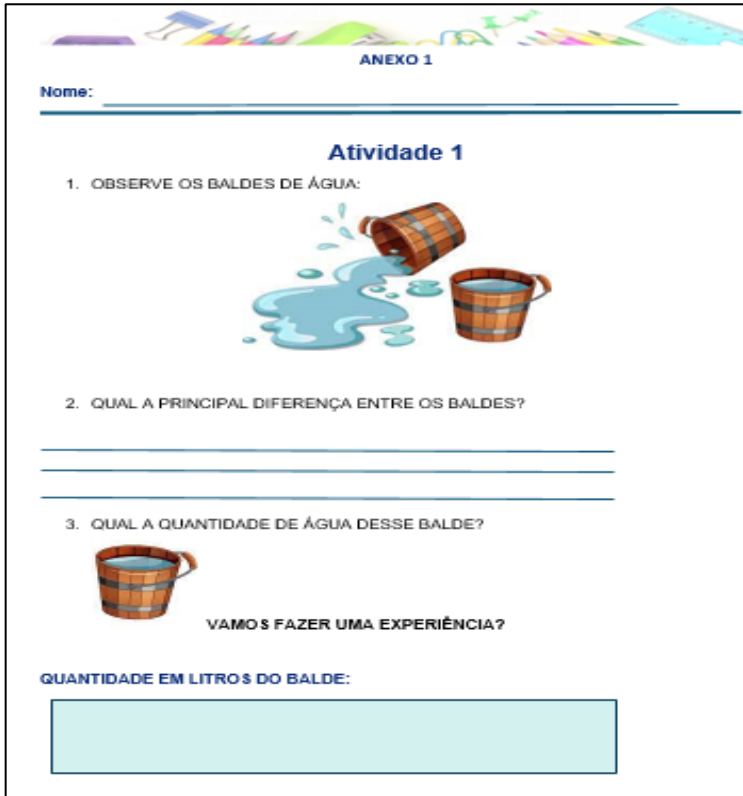
Objetivos da unidade:

1. Desenvolver a habilidade de medir capacidades;
2. Compreender que medir é comparar;
3. Identificar a relação dos líquidos com as medidas de capacidade (volume de líquido que pode ser acomodado dentro do recipiente);
4. Estabelecer comparações simples relacionadas a capacidades de determinados recipientes;
5. Utilizar vocabulário adequado ao identificar qual é o mais pesado, mais leve, qual cabe mais, qual cabe menos , etc.

Conteúdos:

Fonte: Arquivo da Pesquisadora, 2022.

Figura 5: Atividade 1




ANEXO 1

Nome: _____


Atividade 1

1. OBSERVE OS BALDES DE ÁGUA:



2. QUAL A PRINCIPAL DIFERENÇA ENTRE OS BALDES?

3. QUAL A QUANTIDADE DE ÁGUA DESSE BALDE?



VAMOS FAZER UMA EXPERIÊNCIA?

QUANTIDADE EM LITROS DO BALDE:

Figura 4: Print da atividade 1 referente à proposta pedagógica 1

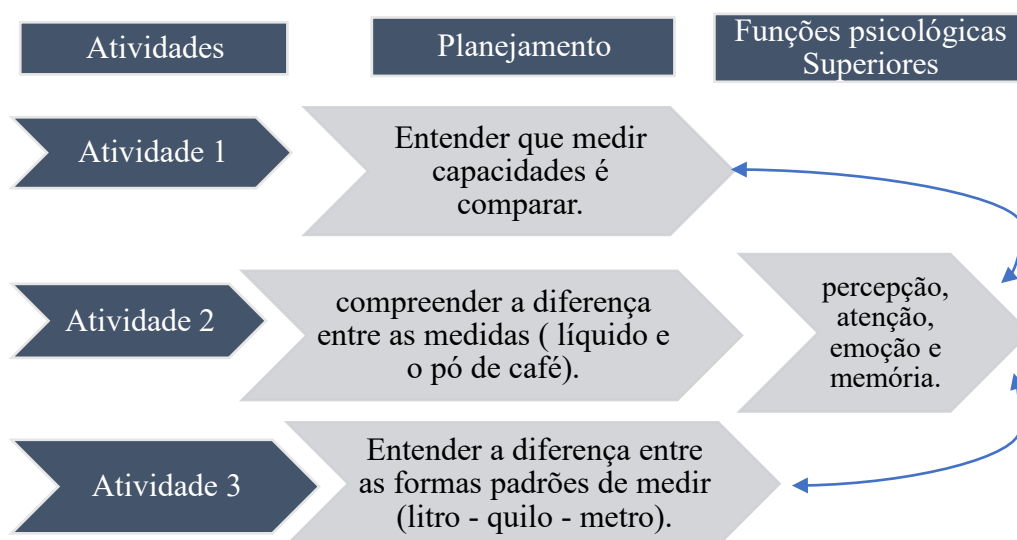
³⁸ Para acessar a Proposta Pedagógica (Beto, o bombeiro – Aprendendo sobre o que cabe mais e o que cabe menos) completa acesse com o link Sway < <https://sway.cloud.microsoft/yhmnEcv5cZ4n7D1t?ref=Link> >.

3.2 Proposta pedagógica 2 - O que pode ser medido com a unidade de medida de capacidade?

A segunda proposta pedagógica, *O QUE PODE SER MEDIDO COM UNIDADE DE MEDIDA DE CAPACIDADE?* tem o intuito de seguir a representação dos conceitos de medidas de capacidade. Desse modo, é importante que nessa unidade as crianças já sejam capazes de entender o significado das unidades de medidas de capacidade, não convencionais. Pois esses conceitos são usados para, construírem formas capazes de descobrir a capacidade, ou seja, a quantidade e o volume do interior de um determinado recipiente em litros, que é a unidade padrão de medir capacidades.

Nessa unidade, foi importante continuar a representação dos termos relacionados na proposta pedagógica anterior, para assim estabelecer comparações simples relacionadas a capacidades de determinados recipientes e assim utilizar vocabulário adequado ao identificar qual é o mais pesado, mais leve, qual cabe mais, qual cabe menos etc. Entretanto, dessa vez desenvolvemos três atividades para esse dia de aplicação que estão também interligadas ao desenvolvimento das funções psicológicas superiores de Vygotsky.

Esquema 2 – Construção das atividades – Proposta pedagógica 2



Fonte: Elaborado pela Pesquisadora, 2023.

No desenvolvimento das atividades pensamos em atividades que abarcassem a animação e as cenas que respectivamente eram apresentados os conteúdos em específico. Em especial a atividade três, foi pensada como uma breve introdução da aplicação da proposta

pedagógica 3, *QUANTOS LITROS CABEM?* planejamos uma forma das crianças entenderem a diferença entre as formas padrões de medir (litro, quilo, metro).

Em cada uma dessas unidades 1 e 2 optamos por realizar uma experiência, desenvolvendo atividades prazerosas e significativas. Tanto Gabriel, quanto Lucas já estavam tendo acesso ao conteúdo estabelecido em sala de aula, nesse sentido a experiência seria uma forma de reconhecer as Funções Psicológicas Superiores de Vygotsky, como a percepção, atenção e a memória das crianças de forma lúdica.

Oliveira (1995, p. 56) explica que “é o aprendizado que possibilita o despertar de processos internos de desenvolvimento que, não fosse o contato do indivíduo com certo ambiente cultural, não ocorreriam.”

Essa concepção de Oliveira resume bem a visão de Luria sobre o papel do aprendizado e da experiência na formação do desenvolvimento do indivíduo, assim a experiência é fundamental para estabelecer o desenvolvimento humano. Luria (2015), alega que,

Em meados da década de 20, quando estávamos iniciando nosso trabalho clínico, Vygotsky e eu começamos a explorar as maneiras pelas quais a linguagem poderia ser utilizada para reorganizar os processos mentais de pacientes que sofriam de distúrbios neurológicos como a doença de Parkinson, no sentido de compensar alguns dos sintomas. Na década seguinte nossos estudos se centraram no desenvolvimento dos processos mentais superiores em crianças, gêmeos em especial, e no papel da linguagem na formação destes processos. (LURIA, 2015, p. 111).

Luria (2015) argumenta que a mente humana é formada por meio de processos socioculturais e históricos, ou seja, por meio da interação com o ambiente físico e social. A teoria de Luria e Vygotsky enfatiza a importância do contexto cultural e social em que o indivíduo vive, além do papel da linguagem na formação dos processos mentais superiores para entender seu pensamento, comportamento e habilidades cognitivas que corroboram para o desenvolvimento destes processos.

O que pode ser medido com a unidade de medida de capacidade?³⁹



A INVESTIGAÇÃO
(Orientação Pedagógica para o professor)

Mestranda: Maria do Socorro Venancio dos Santos
Orientadora: Jaqueline Araujo Civardi

A INVESTIGAÇÃO (Orientação pedagógica para o professor)

O QUE PODE SER MEDIDO COM UNIDADE DE MEDIDA DE CAPACIDADE?

Grandezas e medidas
Medidas de Capacidade

Nessa unidade é importante que as crianças já sejam capazes de entender o significado das unidades de medidas de capacidade, não convencionais. Esses conceitos serão usados para, construir formas capazes de descobrir a capacidade, ou seja, a quantidade e o volume do interior de um determinado recipiente. Com o uso de medidas não convencionais, como por exemplo um copo. Utilizando termos como mais pesado, mais leve, cabe mais, cabe menos, entre outros. Além de serem capazes de encontrar a capacidade de recipientes como um balde, uma jarra e ou a quantidade de um copo de uso cotidiano.

Objetivos da unidade:

1. Desenvolver a habilidade de medir capacidades;
2. Compreender que medir é comparar;
3. Identificar a relação dos líquidos com as medidas de capacidade (volume de líquido que pode ser acomodado dentro do recipiente);
4. Estabelecer comparações simples relacionadas a capacidades de determinados recipientes; utilizar vocabulário adequado ao identificar qual é o mais pesado, mais leve, qual cabe mais, qual cabe menos, etc.

Conteúdos:

Fonte: Arquivo da Pesquisadora, 2022.

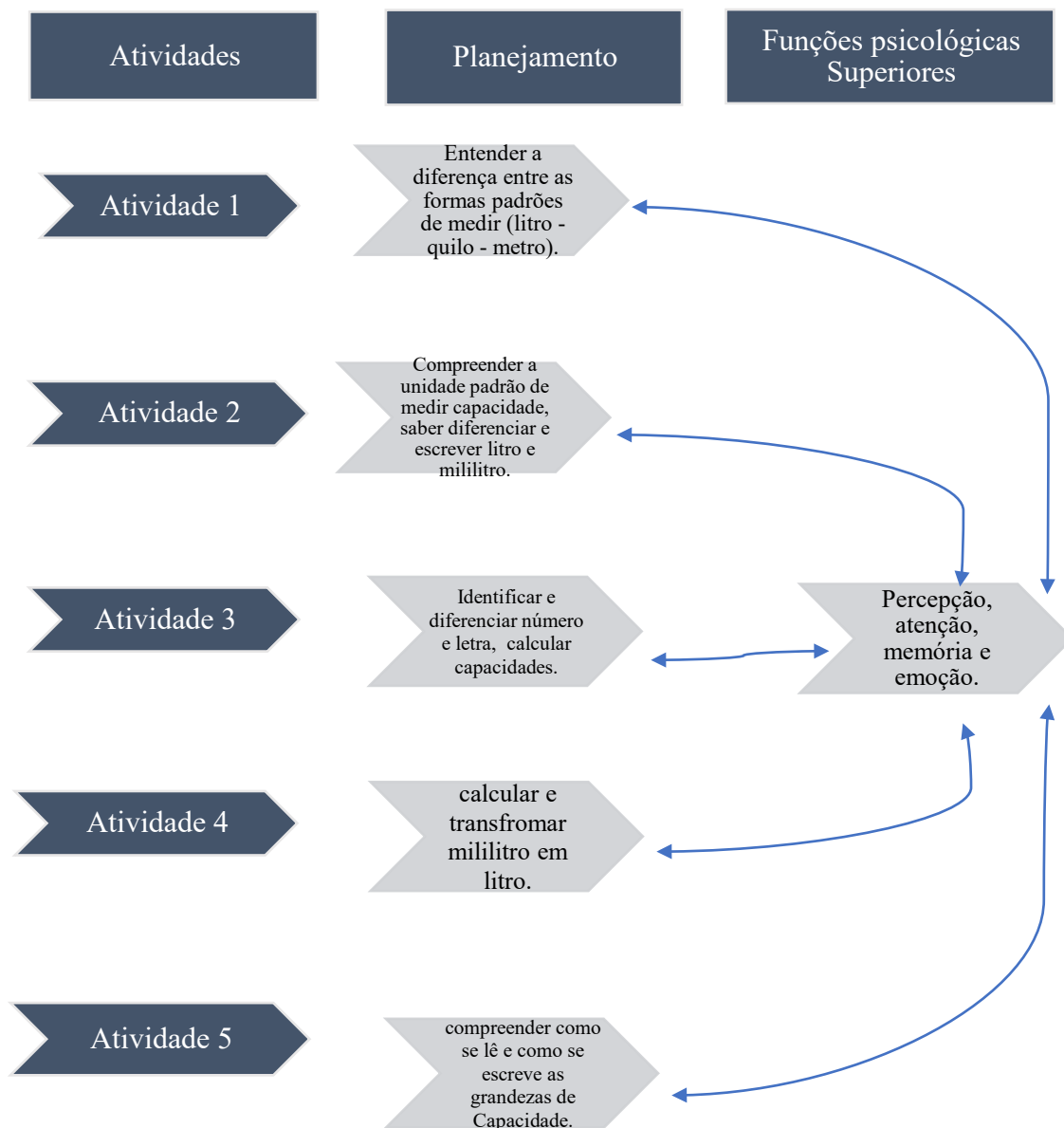
3.3 Proposta pedagógica 3 - *Quantos litros cabem?*

A terceira proposta, *QUANTOS LITROS CABEM?* Na animação é explorado as unidades padrões de medidas, ou seja, a diferença entre litro e mililitro, além de demonstrar a maneira correta de leitura do valor e símbolo representativo de litro e mililitro.

Nessa unidade a intimidade com os conceitos de Grandezas e Medidas de Capacidade já vão estar presentes nas relações com as crianças devido o contato com as unidades anteriores. É importante que as crianças já sejam capazes de entender o significado das unidades de medidas de capacidade não convencionais, para nesse momento assimilarem com a unidade padrão de medida de capacidade (litro). Esses conceitos serão usados para, construir formas capazes de descobrir a capacidade, ou seja, a quantidade e o volume do interior de um determinado recipiente, com o uso de medidas padrões.

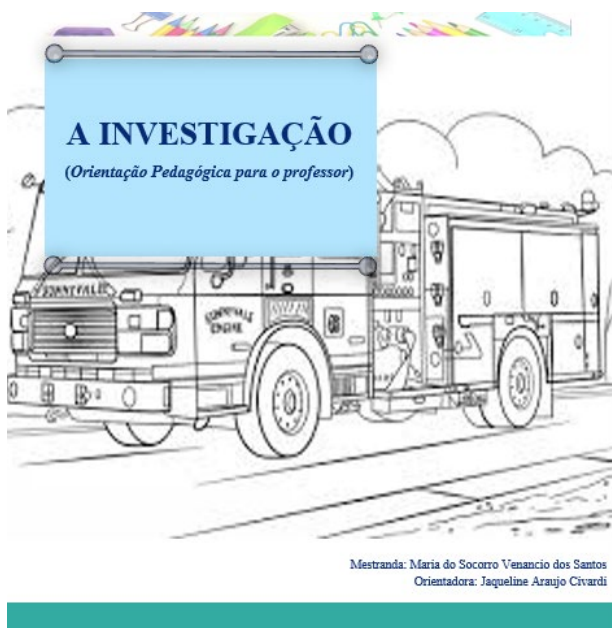
³⁹ Para acessar a Proposta Pedagógica (Beto, o bombeiro – O que pode ser medido com a unidade de medida de capacidade?) completa acesse com o link Sway < <https://sway.cloud.microsoft/NF1EEIVox54Fenmt?ref=Link> >.

Esquema 3 – Construção das atividades - Proposta pedagógica 3



Fonte: Elaborado pela Pesquisadora, 2023.

Figura 7 – Proposta Pedagógica - Medidas de Capacidade – ANIMAÇÃO 3

Quantos litros cabem?⁴⁰**A INVESTIGAÇÃO** *(Orientação Pedagógica para o professor)***QUANTOS LITROS CABEM?****Grandezas e medidas****Medidas de Capacidade**

Nessa unidade a intimidade com os conceitos de Grandezas e Medidas de Capacidade já vão estar presentes nas relações com as crianças. É importante que as crianças já sejam capazes de entender o significado das unidades de medidas de capacidade não convencionais, para nesse momento assimilarem com a unidade padrão de medida de capacidade (litro). Esses conceitos serão usados para, construírem formas capazes de descobrir a capacidade, ou seja, a quantidade e o volume do interior de um determinado recipiente, com o uso de medidas padrão. Além de serem capazes de descobrir a capacidade em litros de um determinado recipiente como um balde, uma jarra e ou a quantidade de um copo de uso cotidiano.

Objetivos da unidade:

1. Desenvolver a habilidade de medir capacidades;
2. Compreender que medir é comparar;
3. Identificar a relação dos líquidos com as medidas de capacidade (volume de líquido que pode ser acomodado dentro do recipiente);
4. Estabelecer comparações simples relacionadas a capacidades de determinados recipientes; utilizar vocabulário adequado ao identificar qual é o mais pesado, mais leve, qual cabe mais, qual cabe menos etc.
5. Assimilar a diferença entre as medidas de capacidade não convencionais com a unidade padrão de medida de capacidade "litro".

Conteúdos:

Fonte: Arquivo da Pesquisadora, 2022.

⁴⁰ Para acessar a Proposta Pedagógica (Beto, o bombeiro – Quantos litros cabem?) completa acesse com o link Sway < <https://sway.cloud.microsoft/zpdyLnUp2gv9uWA?ref=Link> >.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do exposto, ao explorar a animação “Beto, o bombeiro”, a sequência didática visa proporcionar uma aprendizagem significativa e contextualizada com a animação. A teoria histórico-cultural de Vygotsky fornece uma base sólida para a criação das atividades de forma adequada para os participantes da pesquisa. Essa abordagem enfatiza a importância do ambiente social e da interação para o desenvolvimento cognitivo e emocional das crianças.

O produto educacional apresentado não tem a pretensão de trazer a solução para a alfabetização matemática de crianças gêmeas com TEA, mas pretende com cada animação auxiliar no processo de ensino-aprendizagem, estimulando a participação ativa dos estudantes e garantindo uma abordagem abrangente do conteúdo.

Na aplicação das atividades acreditamos ser o momento de desafiar as crianças a demonstrar o que aprenderam no decorrer da animação, principalmente em situações concretas, como por exemplo nas experiências que são bastante presentes em cada momento após a aplicação das animações. Segundo Klein (2012, p. 01) “esta coerência entre o processo e o produto da prática educacional pede que se definam os objetivos ou fins da educação”. Nesse sentido, essa etapa visa fortalecer a autonomia dos alunos, estimulando a criatividade, o trabalho em equipe e a aplicação dos conhecimentos adquiridos no contexto.

Com os recursos pedagógicos pensados nas vivências das crianças, como por exemplo, Materiais manipuláveis subdivididos em produtos (leite, suco, água, álcool) e utensílios do cotidiano (baldes, copos, colher) e Tarefas escritas do conteúdo de grandezas e medidas de capacidade, pode ser de fácil acesso para a aprendizagem das crianças. Além disso, a Proposta pedagógica é uma estratégia que se baseia em etapas estruturadas, promovendo uma aprendizagem ativa e significativa.

Assim, é de suma importância considerar características como a sensibilização, a problematização, a investigação e experiência, a sistematização e a aplicação, ela proporciona uma abordagem mais completa e envolvente do conteúdo, contribuindo para o desenvolvimento integral dos estudantes.

Referências:

- A ESCOLA. *Gosites*, 2022. Disponível em: <<http://www.casinhafeliz.net/a-escola/nossas-metas/>>. Acesso em: 20 de ago. 2022.
- AMARAL, L. A. *Sobre crocodilos e avestruzes: falando de diferenças físicas, preconceitos e sua superação*. In: AQUINO, Júlio Groppa. *Diferenças e preconceito na escola: alternativas teóricas e práticas*. São Paulo: Summus, 1998.
- AMARAL, M. A. R. *Contribuições de jogos digitais na aprendizagem matemática de um aluno autista*. UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL. Novo Hamburgo 2018.
- ASSOCIATION, American Psychiatric. *Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (DSM-5)*. 5. ed. Porto Alegre: Editora Artmed, 2014.
- ARQUIMEDES. *Princípio de Arquimedes*. Disponível em: <<https://brasilecola.uol.com.br/fisica/principio-arquimedes.htm>>. Acesso em 18 de jul. 2023.
- Álvaro Marins. <<https://www.graphia.com.br/alvaro-marins>>. Acesso em 30 de jun. 2023.
- AZANHA, J. M. P. *Proposta pedagógica e autonomia da escola*. Cadernos de História e Filosofia da Educação, vol. II, n. 4, p. 11-21, 1998.
- Autismo e Realidade. *Berenice Piana: um marco nos direitos dos autistas*. Disponível em: <<https://autismoerealidade.org.br/>>. Acesso em 14 jul. de 2021.
- BASTOS, Lijamar de Souza; ALVES, Marcelo Paraíso. *As influências de Vygotsky e Luria à neurociência contemporânea e à compreensão do processo de aprendizagem*. REVISTA PRÁXIS. ano V. nº 10. Dezembro de 2013.
- BASTOS, Marise Bartolozzi. *Tratar e educar: escrita e alfabetização de crianças com Transtorno do Espectro Autista (TEA)*, 2018.
- BELISÁRIO FILHO, José F.; CUNHA, Patrícia. *A educação especial na perspectiva da inclusão escolar: transtornos globais do desenvolvimento*. Brasília: MEC. Secretaria da Educação – Secretaria da Educação Especial: [FORTALEZA]. Universidade Federal do Ceará, 2010, v. 9 (Coleção da Educação Especial na 26 Perspectiva Escolar).
- BELLEMAIN, P. M. B. BIBIANO, M. F. A. SOUZA, C. F. *Estudar Grandezas E Medidas Na Educação Básica*. EM TEIA – Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana – vol. 9 – n. 1 – 2018.
- BOCK, Ana M. B. *Psicologias em construção*. In: *Psicologias: Uma introdução ao estudo de Psicologia*. São Paulo: Saraiva, 2002.
- BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. *Investigação qualitativa em Educação*. Uma introdução à teoria e aos métodos. Tradução de M. J. Alvarez, S. B. Santos e T. M. Baptista. Porto: Porto Editora, 1994. 336p.
- BOLSANELLO, Maria Augusta. *Intervenção Precoce Desafios da qualidade e da profissionalidade*. In: MENDES, Enicéia Gonçalves Mendes. ALMEIDA, Maria Amélia. (Org.). [Dimensões Pedagógicas nas práticas de inclusão escolar](#). [S. l.: s. n.], 2012. p. 41-53.
- BOSA, C. A. *Autismo: atuais interpretações para antigas observações*. In: BAPTISTA, Cláudio Roberto; BOSA, Cleonice. *Autismo e educação: reflexões e propostas de intervenção*. Porto Alegre: Artmed, 2002.
- BOSA, C. A. *Autismo: intervenções psicoeducacionais*. Porto Alegre, 2006. Revista Brasileira de Psiquiatria, Porto Alegre, 28 (Supl I), p. 47-53, Instituto de Psicologia (UFGS), 2006.
- BOSA, C. A.; CAMARGO, Sígla Pimentel Höher. *Competência Social, Inclusão Escolar e Autismo: Revisão Crítica da Literatura*. Psicologia & Sociedade; 21 (1): 65-74, 2009.

- BRASIL. *Constituição da República Federativa do Brasil*. Brasília: Imprensa oficial, 1988.
- BRASIL. *Convenção Sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência (2006)*. Espírito Santo. 2014.
- BRASIL. *Conferência Geral De Pesos E Medidas – CGPM*. Ministério da Educação. Gov.br. Disponível em: <<https://www.gov.br/inmetro/pt-br/assuntos/metrologia-cientifica/foruns-comites-e-redes/conferencia-geral-de-pesos-e-medidas-2013-cgpm>>. Acesso em 24/10/2022.
- BRASIL. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. PNAIC. *Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa: Grandezas e Medidas / Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica*, Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. – Brasília: MEC, SEB, 2014.
- BRASIL. *Declaração Mundial sobre Educação para Todos*: plano de ação para satisfazer as necessidades básicas de aprendizagem. UNESCO, Jomtiem/Tailândia, 1990.
- BRASIL. Lei nº 7.853/1989, de 24 de outubro de 1989. Dispõe sobre o apoio às pessoas portadoras de deficiência, sua integração social, sobre a Coordenadoria Nacional para Integração da Pessoa Portadora de Deficiência. Brasília, DF, 16 out. 1989. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/17853.htm. Acesso em: 10 jul. 2021.
- BRASIL. *LEI Nº 12.764, de 27 de dezembro de 2012, Berenice Piana, institui a Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista*. [S. l.: s. n.], 2012. Disponível em: <<https://jus.com.br/artigos/48333/lei-n-12-764-2012-direitos-da-pessoa-com-transtorno-do-espectro-autista>>. Acesso em: 14 jul. 2021.
- BRASIL. LEI Nº 13.977, de 08 de janeiro de 2020, Altera a Lei nº 12.764, de 27 de dezembro de 2012 (Lei Berenice Piana), e a Lei nº 9.265, de 12 de fevereiro de 1996, para instituir a Carteira de Identificação da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista (Ciptea), e dá outras providências. . [S. l.: s. n.], 2020. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/lei/L13977.htm. Acesso em: 14 jul. 2021.
- BRASIL. Ministério da Educação. *Base nacional comum curricular*. Brasília:MEC/SEB, 2017. Disponível em: <chrome-extension://efaidnbmninnkcbpajpcgplefindmkaj/http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_-versaofinal_site.pdf>. Acesso em: 14 jun. 2023.
- BRASIL/MEC. *Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional*. Lei Nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Brasília/DF, 1996.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. *Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva*. Brasília: MEC/SEESP, [S. l.: s. n.], 2008.
- BRASIL/MEC. *Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional*. Lei Nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Brasília/DF, 1996.
- BRASIL. *Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com deficiência)*. Lei Nº. 13.146, de 06 de julho de 2015. Edições Câmara. Brasília, 2015.
- BRASIL. Organização Pan-Americana da Saúde. Escritório Regional para as Américas da Organização Mundial da Saúde. *Coronavirus*. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/topicos/coronavirus?adgroupsurvey={adgroupsurvey}&gclid=Cj0KCCQjwy4KqBhD0ARIsAEbCt6itxfll_lwPaeYoXpr7kzlKh3UKQAAAt6172ZhvF-ZUIVK--knuC3cUaAlsYEALw_wcB>. Acesso em 20 de ago. 2022.
- CARNEIRO, Relma Urel Carbone. *Educação Inclusiva na Educação Infantil*. Práxis Educacional. Vitória da Conquista. v 8, n.12. jan./jun. p. 81-95.
- CIVARDI, Jaqueline Araújo. ALMOULOU, Saddo Ag. *Uma criança com autismo, sua linguagem e aprendizagem matemática*. Curitiba – Brasil. Editora CRV. 2019.

- CIVARDI, Jaqueline Araújo. *Materiais manipuláveis, objeto de aprendizagem e tecnologia assistiva: Ferramentas para uma educação matemática mais inclusiva*. Org: CIVARDI, J. A; SANTOS, E. A. In: Educação, matemática e inclusão escolar perspectivas teóricas. 1. Ed. Curitiba: Appris editora, 2018.
- COSTA, V. B. da; DENARI, F. E. *Formação docente: reflexões sobre a escolarização dos estudantes com deficiência no ensino comum*. Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação, Araraquara, v. 7, n. 1, p. 136–146. 2012.
- COLL, C; PALACIOS, J; MARCHESI, A. *Educação e Desenvolvimento: A teoria de Vygotsky e a Zona de desenvolvimento Próximo*. ALVAREZ, A; RÍO, P. D. In: Desenvolvimento Psicológico e Educação, II. Trad. Angélica Mello Alves, Porto alegre, Artes Médicas, 1996.
- COUTINHO, M. T. C. *Teorias psicológicas dos processos de desenvolvimento e de aprendizagem*, In: Psicologia da Educação. Belo Horizonte: editora Lê, 1992.
- CUNHA, E. *Autismo na escola: um jeito diferente de aprender, um jeito diferente de ensinar – ideias e práticas pedagógicas*. Rio de Janeiro: Wak, 2016.
- CUNHA, E. *Autismo e inclusão: psicopedagogia práticas educativas na escola e na família*. 6 ed. Rio de Janeiro: Wak Ed., 2015.
- Dalla Déa, Vanessa Helena Santana Se inclui. Goiânia: Gráfica UFG, 2017. Acesso em: <https://seinclui.ciar.ufg.br> DALLA DEA, V.H.S.; ROCHA, C. Política de acessibilidade na Universidade Federal de Goiás: construção do documento. UFG. Goiânia: Revista Polyphonia. 2016.
- DELABONA, S. C. *O espectro autista: princípios teóricos e históricos*. Org: CIVARDI, J. A; SANTOS, E. A. In: Educação, matemática e inclusão escolar perspectivas teóricas. 1. Ed. Curitiba: Appris editora, 2018.
- Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro*. Disponível em: <<https://jus.com.br/artigos/48333/lei-n-12-764-2012-direitos-da-pessoa-com-transtorno-do-espectro-autista>> - Acesso em 14 de jun. 2021.
- Evento Sobama. Conversas: Política Nacional de Educação Especial (2020). Nova Lei de Inclusão. Profa. Dra. Monica Pereira dos Santos UFRJ e profa. Vanessa. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=Sd9Mjiz1ndo>>. Acesso em 17 jul. 2022.
- FERRAZ, Adriana. *Inclusão de aluno autista avança no Brasil, mas ainda é desafio*. Terra. Disponível em: <https://www.terra.com.br/nos/inclusao-de-aluno-autista-avanca-no-brasil-mas-ainda-e-desafio,ed61887f7d1e49ebc7a222ce2cbb63728i5og711.html?utm_source=clipboard>. Acesso em 30 de jul. 2023.
- FILHO, Rodrigo da Rosa. *Diferença Entre Gêmeos Univitelinos E Bivitelinos*. Publicado em 21 de abr. 2023. Disponível em: <<https://materprime.com.br/gemeos-univitelinos-e-bivitelinos/>>. Acesso em 16 de jul. 2023.
- FONSECA, V. *Papel da experiência de aprendizagem mediada na modificabilidade cognitiva estrutural*. In: Aprender a aprender: a educabilidade cognitiva. Porto Alegre: Artes Médicas. PERRENOUD. (1998).
- FONSECA, V.; CUNHA, A. *Teoria da Experiência de Aprendizagem Mediatizada e interação familiar: prevenção das perturbações do desenvolvimento e aprendizagem*. Lisboa, Portugal: Editora da Faculdade de Motricidade Humana. 2003.
- GAIATO, M. *S.O.S autismo: guia completo para entender o Transtorno do Espectro Autista*. São Paulo, SP: nVersos, 2019.
- GASPARIN, J. L. *Uma didática para a pedagogia histórico-crítica* [livro eletrônico], Campinas, SP. 2020.
- GARCIA, N. J. *Biografia do autor*. In: Pensamento e Linguagem Lev Semenovich Vygotsky. Edição Ridendo Castigat Mores, Versão para eBook, eBooksBrasil.com. Fonte Digital www.jahr.org. 2001.

- GOOGLE Acadêmico. Disponível em: <<https://scholar.google.com.br/?hl=pt>>. Acesso em 30 de jun. 2022.
- G1. *Número de alunos com autismo em escolas comuns cresce 37% em um ano; aprendizagem ainda é desafio*. Disponível em: <<https://g1.globo.com/educacao/noticia/2019/04/02/numero-de-alunos-com-autismo-em-escolas-comuns-cresce-37percent-em-um-ano-aprendizagem-ainda-e-desafio.ghtml>> Acesso em 30 de jul. 2023.
- HAZIN, Et al. *Contribuições da Neuropsicologia de Aleksandr Romanovich Luria para o debate contemporâneo sobre relações mente-cérebro**. Departamento de Psicologia Social e Institucional/ UERJ. Mnemosine Vol.6, nº1, p. 88-110 – Artigos, 2010.
- INMETRO. *SISTEMA Internacional de Unidades SI*. 8. ed. Rio de Janeiro, 2003. 116 p.
- ISMEDITORA. *A Casinha Feliz*. Disponível em: <<https://acasihafeliz.site/a-casinha-feliz/>>. Acesso em: 30 de mai. 2023.
- JORNADA, J. A. H. *Apresentação. (Si) Sistema Internacional de Grandezas e Unidades*. In: INMETRO. *SISTEMA Internacional de Unidades SI*. 1 ed. Brasileira. 8. ed. CICMA/SEPIN. Duque de Caxias. Rio de Janeiro, 2012.
- KLEIN, L. R. *Fundamentos para uma Proposta Pedagógica*. Disponível em: < chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/http://www.gestoescolar.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/otp/docs_pdf/fundamentos_prop_ped.pdf>. Acesso em: jun. de 2023.
- LANNA JÚNIOR, M.C.M. *História do Movimento Político das Pessoas com Deficiência no Brasil*, Brasília: Secretaria Nacional de Promoção dos Direitos da Pessoa com Deficiência, 2010.
- LEON, V; FONSECA, M. E. G. *Contribuições do ensino estruturado na educação de crianças e adolescentes com transtornos do espectro do autismo*. In: *Autismo, Educação e Transdisciplinaridade*. PAPITUS, 2013. cap. 10.
- LORENSATTI, E. J. C. *Linguagem matemática e Língua Portuguesa: diálogo necessário na resolução de problemas matemáticos*. Conjectura, Edi Jussara Candido Lorensatti, v. 14, n. 2, maio/ago. 2009.
- LUCIAN, B. O; STUMPF, A. *Análise de aplicativos destinados ao aprendizado de crianças com transtorno do Espectro Autista*. REVISTA DESIGN & TECNOLOGIA ISSN: 2178-1974, Vol. 09, n. 19. 2019.
- LURIA, A. R., *A construção da Mente*, 2 ed. Traduzido por Marcelo Brandão Cipolla. São paulo: Ícone, 2015.
- LURIA, A. R., *Pensamento e Lnguagem: as últimas conferências de Luria*; trad. [de] Diana Myriam Lichtenstein [e] Mário Corso; superisão de trad. De Sérgio Spritzer. – Porto Alegre: ArtMed editora, 2001.
- LURIA, A. R., *Fundamentos de Neuropsicologia*; tradução de Juarez Aranha Ricardo. - Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos; São Paulo: Ed. da Universidade de São Paulo, 1981.
- MANTOAN, Maria. *Inclusão Escolar: O que é? Por quê? Como fazer?* – São Paulo: Moderna, 2003.
- MATEMÁTICA MULTIMÍDIA. *Unicamp*, Instituto de Matemática e Estatística Universidade de São Paulo, São Paulo <<https://m3.ime.unicamp.br/>> Acesso em 17, jul, 2023.
- MENDES, Enicéia Gonçalves. *A educação Infantil e a inclusão escolar de alunos com necessidades educacionais especiais*. In: *Inclusão Marco Zero: Começando pelas creches*. Araraquara, São Paulo - SP: Junqueira & Marin, 2010. p. 47-58.
- MENDES, Enicéia Gonçalves. *A radicalização do debate sobre inclusão escolar no Brasil*. Revista Brasileira de Educação, [s. l.], v11 n.33 set/dez.2006. p. 386-405.
- MEDIDAS DE CAPACIDADE. *Uou*, São Paulo, 2023. Disponível em: <<https://escolakids.uol.com.br/matematica/unidades-de-medida-de-capacidade.htm>> Acesso em 17, julho de 2023.

- MELO, L; SOARES, A. *Estratégias para o ensino de alunos com Transtorno do Espectro Autista (TEA)*. In: Educação inclusiva, necessidades educacionais especiais e aprendizagem. Editora Intersaberes, 2021.
- MELO, S. A; SOARES, M. E. A. M. *PROCESSO DE ENSINO APRENDIZAGEM DE CRIANÇAS AUTISTAS: Estudo De Caso Em Goiânia – Go*. Revista Acadêmica Educação e Cultura em Debate, V 7, N. 1, jan-dez. 2021.
- MINAYO, Maria Cecília de Souza. *Pesquisa Social: Teoria Método e criatividade*. 21.ed. Petrópolis: Editora Vozes, 2002.
- MINAYO, Maria Cecília de Souza. *Análise qualitativa: teoria, passos e fidedignidade*. Ciência e Saúde coletiva, 17(3): 621-626, 2012.
- MINAYO, Maria Cecília de Souza. GUERRIERO, Iara Coelho Zito. *Reflexividade como éthos da pesquisa qualitativa*. Ciência e Saúde coletiva, 19(4): 1103-1112, 2014.
- NASCIMENTO, Et al. *A influência da pandemia no comportamento de crianças e adolescentes autistas*. Brazilian Journal of Health Review, Curitiba, v.4, n.5, p. 22742-22748 sep./oct. 2021.
- NETO, Alberto Ferreira. *Mediatização e inclusão: desafios cotidianos*. 2015.
- NOGUEIRA, Maria Luísa Magalhães. MENDES, Jeane Maria. *TEA, intervenção precoce e inteligência, estamos prontos?* In: BORGES, Adriana Araújo Pereira. NOGUEIRA, Maria Luísa Magalhães (org.). *Toda Criança Pode Aprender: O ALUNO COM AUTISMO NA ESCOLA*. Campinas, SP: Mercado de Letras, 2018. p. 85-109.
- OLIVEIRA, Carolina. *Um retrato do autismo no Brasil*. Espaço Aberto, USP, São Paulo, Edição 170, 2021. Disponível em: <https://biton.uspnet.usp.br/espaber/?materia=um-retrato-do-autismo-no-brasil>. Acesso em 25 de jun. de 2023.
- OLIVEIRA, M. K. *Vygotsky Aprendizado e Desenvolvimento um Processo sócio-Histórico*. Editora Scipione Ltda. São Paulo. 1995.
- OLIVEIRA, M. K. *O problema da afetividade em Vygotsky*, In: *Vygotsky Aprendizado e Desenvolvimento um Processo sócio-Histórico*. Editora Scipione Ltda. São Paulo. 1992.
- PESTALOZZI, Johann Heinrich. *Cartas sobre educación infantil*. Madrid: Editorial Tecnos, 1988.
- PRESTES, Z. R. *QUANDO NÃO É QUASE A MESMA COISA Análise de traduções de Lev Semionovitch Vigotsky no Brasil Repercussões no campo educacional*. Tese de doutorado. Brasília. 2010.
- PESSOA, C. R. *Neuropsicologia e o paradigma do cérebro social*. Perspectivas em Psicologia: Revista de Psicologia y Ciencias Afines, vol. 11, núm. 1, mayo, 2014, pp. 34-41.
- PEREIRA, Juliana Ribeiro Lemes; PEREIRA, Émerson dos Reis. *A Influência do Ambiente Escolar no Desenvolvimento das Crianças Autistas*. [s.d.].
- PLATAFORMA CANVA. Disponível em: https://www.canva.com/pt_br/about/, <https://blog.b2bstack.com.br/canva/>. Acesso em: agosto de 2023.
- PROJETO POLÍTICO PEDAGÓGICO. *Projeto Político Pedagógico Centro Educacional Casinha Feliz*. Goiânia, 2021.
- RIESGO, R. *Neuropediatria, autismo e educação*. In: *Autismo, Educação e Transdisciplinaridade*. cap. 3. PAPITUS, 2015.
- SAITO, F; DIAS, M. S. *Interface entre história da matemática e ensino: uma atividade desenvolvida com base num documento do século XVI*. Ciência e educação, v. 19, n 1, p. 89-111, 2013.
- SALA, Nuria Rosich. *Prefácio*. In: CIVARDI, Jaqueline Araújo. ALMOULOU, Saddo Ag. *Uma criança com autismo, sua linguagem e aprendizagem matemática*. Curitiba – Brasil. Editora CRV. 2019.

- SANTOS, Et Al. *Pessoas com Transtorno Do Espectro Autista e a Utilização dos Jogos no Processo de Ensino e Aprendizagem da Matemática*. Revista Valore, Volta Redonda, 5 (edição especial): 135-152. 2020.
- SANTOS, R. K; VIEIRA, A. M. *Transtorno do Espectro do Autismo (Tea): do Reconhecimento à Inclusão no Âmbito Educacional*. Universidade Federal Rural Do Semi-Árido, Coordenação Geral De Ação Afirmativa, Diversidade e Inclusão Social. [s. D.].
- SCIELO. Disponível em: <<https://www.scielo.br/>>. Acesso em 30 de jun. 2022.
- SILVA, Irineu da. *História dos Pesos e Medidas*. Edufscar. São Carlos, 2004.
- SILVA, P. N; SILVA, A. J. N. *Ensinar Grandezas e Medidas: Uma Experiência com o Primeiro Ano do Ensino Fundamental em uma Escola do Semiárido Baiano*. Universidade Federal do Piauí, v.8, n. 1, p.178-187, jan. / jun. 2020. ISSN: 2318-986X.
- SOARES, B. S. *As muitas facetas da alfabetização*. Cad. Pesq., São Paulo (52): 19-24, fev. 1985.
- TEIXEIRA, Anísio. *Educação e cultura na Constituição do Estado da Bahia*. Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos. Rio de Janeiro, v.65, n.151, set./dez. 1984. p.685-696.
- TEIXEIRA, Anísio. *Os processos democráticos da educação nos diversos graus do ensino e na vida extra-escolar*. Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos. Rio de Janeiro, v.25, n.62, abr./jun. 1956. p. 3-16.
- TOASSA, G; SOUZA, M. P. R. *As Vivências: Questões De Tradução, Sentidos E Fontes Epistemológicas No Legado De Vigotski*. PSICOLOGIA USP, São Paulo, 2010, 21(4), 757-779. 2011.
- TOD Entenda o que é o Transtorno Opositor desafiador. Publicado em 22 de mai. 2023. <<https://drauziovarella.uol.com.br/pediatria/tod-entenda-o-que-e-o-transtorno-opositor-desafiador/>>. Acesso em 30 de jul. 2023.
- TRIVINOS, Augusto Nivaldo Silva. *Introdução à Pesquisa em Ciências Sociais*. 1. ed. São Paulo: Atlas S.A, 1987.
- UNESCO (1994) Declaração de Salamanca e o Enquadramento da Acção – Necessidades Educativas Especiais. Adaptado pela Conferência Mundial sobre Necessidades Educativas Especiais: Acesso e Qualidade, Salamanca. UNESCO (1996).
- VYGOTSKY, Liev. S. *A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores*. 3ª.ed. São Paulo: Martins Fontes, 1991.
- VYGOTSKY, Liev. S. *A Construção do Pensamento e da Linguagem*, 1ª.ed. São Paulo: Martins Fontes, 2001.
- VYGOTSKY, Liev. S. *Psicologia Pedagógica*. Trad. Claudia Schilling – Porto Alegre: Artmed, 2003.
- VYGOTSKY, Liev. S. *A defectologia e o estudo do desenvolvimento e da educação da criança anormal*. Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 37, n. 4, p. 861-870, dez. 2011.
- VYGOTSKY, Liev. S. *A Transformação Socialista do Homem*, 1930. in *Marxists Internet Archive*. <http://marxists.anu.edu.au/portugues/vygotsky/1930/mes/transformacao.htm> [Acesso: junio de 2023]. 1930.
- VYGOTSKY, Liev. S. *Pensamento e Linguagem*. Edição eletrônica: Ridendo Castigat Mores. Versão para eBook. eBooksBrasil.com. Fonte Digital: www.jahr.org. 2001.