



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
INSTITUTO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E CIENTÍFICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DOCÊNCIA EM EDUCAÇÃO EM
CIÊNCIAS E MATEMÁTICA**

BIANCA DE FATIMA FONSECA JARDIM PANTOJA

**UM ESTUDO SOBRE O USO DA TECNOLOGIA ASSISTIVA NO
ENSINO DE CIÊNCIAS PARA ALUNOS COM TRANSTORNO DO
ESPECTRO AUTISTA: CRIAÇÃO DO APLICATIVO E SOFTWARE
EDUCACIONAL CASULO TEA**

**BELÉM - PARÁ
2022**

BIANCA DE FATIMA FONSECA JARDIM PANTOJA

**UM ESTUDO SOBRE O USO DA TECNOLOGIA ASSISTIVA NO
ENSINO DE CIÊNCIAS PARA ALUNOS COM TRANSTORNO DO
ESPECTRO AUTISTA: CRIAÇÃO DO APLICATIVO E SOFTWARE
EDUCACIONAL CASULO TEA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Docência em Educação em Ciências e Matemática da Universidade Federal do Pará, para obtenção do título de Mestra em Ensino e aprendizagem de Ciências, na Linha de Pesquisa: Ensino e Aprendizagem de Ciências e Matemática para a educação cidadã, sob a orientação do Prof. Dr. Marcelo Marques de Araújo.

BELÉM - PARÁ
2022

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Pará
Gerada automaticamente pelo módulo Ficat, mediante os dados fornecidos pelo(a)
autor(a)

P198e PANTOJA, BIANCA DE FATIMA FONSECA JARDIM
PANTOJA.
Um estudo sobre o uso da Tecnologia Assistiva no
Ensino de Ciências para alunos com Transtorno do espectro
Autista : Criação do Aplicativo e do Software Educacional
Casulo TEA : Estudo de Caso / BIANCA DE FATIMA
FONSECA JARDIM PANTOJA PANTOJA. — 2022.
CCLIX,259 f. : il. color.

Orientador(a): Prof. Dr. Marcelo Marques de Araújo
Araújo

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Pará,
Instituto de Educação Matemática e Científica, Programa de
Pós-Graduação em Docência em Educação em Ciências e
Matemáticas, Belém, 2022.

1. "Transtorno do Espectro Autista". 2. "Corpo
Humano. 3. "Ensino de Ciências".. 4. "Tecnologia
Assistiva". I. Título.

CDD 616.85882

**UM ESTUDO SOBRE O USO DA TECNOLOGIA ASSISTIVA NO
ENSINO DE CIÊNCIAS PARA ALUNOS COM TRANSTORNO DO
ESPECTRO AUTISTA: CRIAÇÃO DO APLICATIVO E SOFTWARE
EDUCACIONAL CASULO TEA**

AUTORA: BIANCA DE FATIMA FONSECA JARDIM PANTOJA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Docência em Educação em Ciências e Matemática da Universidade Federal do Pará, para obtenção do título de Mestra em Ensino e Aprendizagem de Ciências, na Linha de Pesquisa: Ensino e Aprendizagem de Ciências e Matemática para a educação cidadã, sob a orientação do Prof. Dr. Marcelo Marques de Araújo.

APROVADA EM: ____ / ____ / ____

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr. Marcelo Marques de Araújo
Orientador – UFPA/IEMCI

Prof.^a Dr.^a Elizabeth Cardoso Gerhardt Manfredo
Membro Interno – UFPA/IEMCI

Prof.^a Dr.^a Elizabeth Orofino Lucio
Membro Interno – UFPA/PPGCIMES

Prof. M.Sc. Aurecilio da Silva Guedes – ICIBE/UFRA
Membro Externo

Visto:

Prof.^a Dr.^a France Fraiha Martins
– Coordenadora do PPGDOC

Dedico esta Dissertação aos meus pais Jerusa e Antônio Lobato *in memoriam*, e lhes agradeço por todo amor e educação que recebi. E ao meu marido Klélio, minha vida, por sempre me apoiar e me ajudar a transformar meus sonhos em realidade.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, a Nossa Senhora de Nazaré, a Nossa Senhora de Fátima, por serem meu amparo, por meio da fé, durante esta árdua caminhada, a qual me exigiu muita resiliência.

A minha família, em especial ao meu filho, Bruninho, e ao meu marido, Klélio Pantoja, meu maior incentivador, não só em minha vida acadêmica, mas no âmbito profissional e pessoal. Gratidão, Vida, pelo apoio incondicional que você sempre me dedica para transformar meus sonhos em realidade. Obrigada por compreender a necessidade de minhas ausências no período da pesquisa. Amo você!

Especialmente, ao meu aluno, cujo nome tem as iniciais A. V. A, que tanto me ensinou e pelo qual me inspirei, para idealizar e realizar este projeto e, também, por permitir que eu aprendesse muito com ele todos os dias.

Ao meu orientador, professor Dr. Marcelo Marques, por acreditar em mim, pela paciência e por suas contribuições, por seus questionamentos sempre pertinentes, com o intuito de guiar a pesquisa de forma ética, para o aperfeiçoamento do trabalho visando sempre pela qualidade na pesquisa.

À Direção do IEMCI, à professora Dr.^a Terezinha Valim, à Coordenação do Curso professora Dr.^a France Frahia, ao vice-coordenador professor Dr. Jesus Brabo e a todos os excelentes professores que colaboraram com a minha formação acadêmica; ao secretário Naldo Sanches, sempre prestativo e atencioso; a todos os amigos de turma que foram grandes parceiros, comprometidos com o conhecimento científico e com o processo de ensino e aprendizagem; à professora Dr.^a Elizabeth Orofino, por seu incentivo e por suas contribuições pertinentes à pesquisa; ao professor doutorando Wagner Muniz, pelo incentivo e apoio.

À banca examinadora composta pela professora Dr.^a Elizabeth Orofino, professora Dr.^a Elizabeth Gerhardt e ao Professor Doutorando Aurecilio Guedes, por suas valorosas contribuições que me fizeram refletir sobre as teoria e a prática e rever algumas concepções a respeito da temática tratada, permitindo assim, o enriquecimento da minha pesquisa.

Ao Diretor do Colégio Tenente Rêgo Barros, Cel. Almeida Costa, pela autorização e dispensa para o curso, pela permissão para o desenvolvimento da pesquisa e pela constante torcida e apoio incondicional para a realização dela.

Ao Chefe da Divisão de Ensino, Cel. Monteiro, meu chefe imediato, e ao Capitão Walmir Luz pela compreensão, torcida e apoio, sempre que necessário.

Às minhas irmãs Séfora, Shirlei, Emi e, em especial, a Jeane, exemplo de mulher, que com garra e determinação muito me inspira, e ao meu irmão Saint-Clair, a minha sobrinha Larissinha, que me auxiliou e torceu por mim, bem como aos meus sogros Claudete e Benedito; e a Lília, cunhada querida, pela torcida e apoio de sempre.

À amiga do coração, professora Mestre Izabel Farias, minha parceira de longa data

e de grandes realizações. Estudamos, sonhamos, aspiramos, lutamos e realizamos concomitantemente nossos mestrados, mesmo distantes sempre estivemos juntas e conectadas pela nossa amizade. Obrigada, por tudo, Belzinha!

À amiga de turma, mestranda Ana Karolina, pelas trocas de conhecimento, carinho e apoio.

Às professoras 1º Ten. Karla Gueiros, e Professora Mestre Sílvia Lobato, pelo incentivo e, em especial, à professora Mestre Graça Lima, pela parceria no trabalho de Orientação Educacional no Colégio, durante o curso.

Ao Snoopy e a Mel, meus filhos de quatro patas, companheiros nos momentos de escrita que sempre ficaram pertinho mim, dando-me carinho enquanto eu escrevia.

Aos estudantes de Graduação da UFF, Victor Faria Fernandes, Maurício Leonardo Fernandes da Silva; e ao Luiz Felipe Faria Paes, pela parceria na elaboração do meu produto, o *Software Educacional*, "Casulo TEA"; ao professor de Artes visuais do CTRB 2º Ten Qocon MAM Denis Gomes. A parceria de vocês foi muito importante para que eu pudesse transformar o aplicativo/*software* em realidade.

À professora Mestre Solange Ribeiro, pelo suporte prestado na revisão ortográfica e pela torcida.

À minha equipe, parceiros de labuta da Subdivisão Técnica de Planejamento e Avaliação STPA professora Miriam Regiane; 2º Ten Liege. 2º Ten Ivamilton, Professora Regiane Assunção; Professora Denise Lopes; 2º Ten Sonayra, 1º Ten Fernanda, 2º Ten Fernanda Pereira, 2º Ten Priscila Moreira; e aos alunos, famílias e professores do CTRB que torceram e colaboraram com esta pesquisa.

Aos alunos com TEA participantes da pesquisa, aos professores colaboradores da pesquisa que ministram aulas de Ciências nos Anos Finais do Fundamental II do Colégio Tenente Rêgo Barros, e às famílias dos alunos que colaboraram com esta pesquisa no âmbito do CTRB.

A Elen Pinheiro, integrante do GEPASEA, colaboradora da área do design gráfico do projeto.

Enfim, agradeço a todas as pessoas que ajudaram na realização deste trabalho. Meu maior desejo é que esta pesquisa possa colaborar e fazer a diferença na vida dos discentes com TEA. Agradeço a todos que torceram por mim. Uma palavra me resume após esta caminhada bastante produtiva para o campo da educação especial: gratidão!

A educação não é uma questão institucional. É uma questão humana. Não aprendemos pelo rigor das regras, mas por uma condição biológica. Nascemos para aprender. Restringir esse direito é violar a coerência da natureza; é tentar cercear a inteligência humana.

Eugênio Cunha (2016)

RESUMO

Este trabalho discorre a respeito do processo de desenvolvimento e validação do aplicativo e *software* “Casulo TEA”, que tem como público-alvo alunos com Transtorno do Espectro Autista – TEA. Trata-se de um estudo de caso e de uma pesquisa do tipo qualitativa, realizada com três alunos com TEA, nove professores de Ciências e uma Psicopedagoga como colaboradores, em um colégio federal, no estado do Pará. O objetivo geral foi criar o Aplicativo/*Software* educacional “Casulo TEA”, voltado ao processo de ensino e aprendizagem, sobre a temática “corpo humano”, destinado aos estudantes com TEA, pois serve de ferramenta para subsidiar o processo de ensino e aprendizagem no ensino de Ciências. Tanto o aplicativo quanto o *software* são compostos pelas fases: esqueleto; partes do corpo; acessibilidade e higiene. A investigação contou com o aporte teórico de Vygotsky sobre aprendizagem e desenvolvimento; de Mantoan (2011); de Chiote (2019); Pletsch e Damasceno (2009) e Ferrari (2012) para tratar da questão da educação, sob a perspectiva inclusiva; de Mól (2019) para trabalhar sobre o ensino de Ciências na perspectiva inclusiva; de Bersch (2017) e Ávila *et al.* (2013) sobre Tecnologia Assistiva; e de Chassot (2000) para alfabetização científica; entre outros. Com esse arcabouço teórico, a autora problematiza o processo de ensino e aprendizagem do componente curricular de Ciências e realiza o teste de validação, com três alunos com TEA, com níveis diferentes do transtorno. Na elaboração do “Casulo”, optou-se por utilizar recursos multimídias de áudio e vídeo, no intuito de trabalhar atenção e concentração dos alunos através dos recursos sensoriais. Os resultados da aplicação/validação do “Casulo TEA” foram confirmados. E tanto em relação a sua aplicabilidade quanto a sua funcionalidade, os resultados foram positivos e significativos, superando as expectativas, pois constatou-se a relevância do aplicativo e do *software* por servirem como “mediadores” do processo de aprendizagem, uma vez que eles se mostraram bem específicos, atendendo às demandas metodológicas dos alunos com os três graus diferentes de TEA: severo, moderado e leve. Desse modo, o “Casulo TEA” auxiliou os alunos na compreensão sobre o objeto de conhecimento “Corpo Humano”, pois após a sua utilização, ficou constatado que os alunos identificaram objetos de higiene, partes do corpo, função e classificação dos ossos. O “Casulo TEA” foi considerado como uma ferramenta de apoio ao processo de ensino e aprendizagem para alunos com TEA. Daí a importância do trabalho desenvolvido sob a perspectiva sócio-histórica, pautada em Vygotsky (2001), que preconiza a capacidade de aprendizagem humana por meio da mediação da linguagem, levando em consideração a relação cultural do ser humano com o mundo no qual o mesmo está inserido. Acredita-se que esses produtos educacionais sejam capazes de mediar e potencializar o processo de ensino e aprendizagem, de auxiliar na autonomia dos discentes, além de colaborar com a construção de conhecimentos para os sujeitos com TEA, que possuem especificidades sensoriais que afetam suas percepções corporais e seu processo de aprendizagem.

Palavras-chave: Aplicativo; Transtorno do Espectro Autista; Tecnologia Assistiva.

ABSTRACT

This work discusses the process of development and validation of the application and software "Casulo TEA", which targets students with Autism Spectrum Disorder – ASD. This is a case study and a qualitative research, conducted with three students with ASD, nine Science teachers and a Psychopedagogue as collaborators, in a federal college, in the state of Pará. The general objective was to create the Application and Educational Software, focused on the teaching and learning process of the theme of the "Human Body", and which functions as an Assistive Technology, as it serves as a tool to support the teaching and learning process in Science teaching. Both the application and the software are composed of the phases: skeleton; body parts; accessibility and hygiene. The investigation had the theoretical contribution of Vygotsky on learning and development; of Mantoan (2011; 2019); of Chiote (2019); Pletsch and Damasceno (2009) and Ferrari (2012) to address the issue of education, from an inclusive perspective; of Mól (2019) to work on Science teaching from an inclusive perspective; of Bersch (2017) and Ávila et al. (2013) on Assistive Technology; and Chassot (2000) for scientific literacy; among others. With this theoretical framework, the author problematizes the teaching and learning process of the curricular component of Sciences and performs the validation test, with three students with ASD, with different levels of the disorder. In the elaboration of the "Casulo", it was decided to use multimedia audio and video resources, in order to work attention and concentration of students through sensory resources. The results of the application/validation of the "Casulo TEA" were confirmed. And both in relation to its applicability and its functionality, the results were positive and significant, exceeding expectations, because it was verified the relevance of the application and software because they serve as "mediators" of the learning process, since they proved very specific, meeting the methodological demands of students with the three different degrees of ASD: severe, moderate and mild. Thus, the "Casulo TEA" assisted the students in understanding the object of knowledge "Human Body", because after its use, it was found that the students identified objects of hygiene, body parts, function and classification of bones. The "Casulo TEA" was considered as a tool to support the teaching and learning process for students with ASD. Hence the importance of the work developed from the socio-historical perspective, based on Vygotsky (2001), which advocates the capacity of human learning through language mediation, taking into account the cultural relationship of the human being with the world in which it is inserted. It is believed that these educational products are capable of mediating and potentiating the teaching and learning process, of assisting in the autonomy of students, besides collaborating with the construction of knowledge for subjects with ASD, which have sensory specificities that affect their body perceptions and their learning process.

Keywords: *Application; Autism Spectrum Disorder; Assistive Technology.*

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Processo histórico das pessoas com deficiência	36
Figura 2	Comparação entre um cérebro atípico e um cérebro neurotípico	88
Figura 3	Teoria das Inteligências Múltiplas de Gardner	92
Figura 4	Pirâmide de aprendizado	107
Figura 5	Infográfico sobre a classificação etária dos jogos eletrônicos no Brasil	111
Figura 6	Projeto participar	113
Figura 7	Escola Tenente Rego Barros: lócus da pesquisa	121
Figura 8	Fluxograma com as etapas da pesquisa	122
Figura 9	Tipos de ações para o jogo	129
Figura 10	Exemplo de arquivos texto das fases	130
Figura 11	Interface da primeira logomarca	132
Figura 12	Interface da segunda logomarca	133
Figura 13	Interfaces do aplicativo 1	133
Figura 14	Interface das fases do aplicativo 2	134
Figura 15	Interfaces do aplicativo/software: Esqueleto e sentidos	134
Figura 16	Interface do Aplicativo: esqueleto humano	135
Figura 17	Interface do aplicativo: jogo de perguntas e respostas	135
Figura 18	1º Encontro de validação do aplicativo/software: comunicação mediadora – aluno A	148
Figura 19	2º Encontro de testagem do Aplicativo/Software Casulo TEA: Comunicação mediadora – aluno A	150
Figura 20	3º Encontro testagem do Aplicativo/Software Casulo TEA: Comunicação mediadora – aluno A	151
Figura 21	Envolvimento nas atividades propostas	153
Figura 22	Aluno com TEA testando o aplicativo/software: exercitando as tarefas	154
Figura 23	Aluno com TEA testando o aplicativo/software: partes do corpo	156
Figura 24	1º Encontro testagem do Aplicativo/Software Casulo TEA: atividades	159
Figura 25	1º Encontro testagem do Aplicativo/Software Casulo TEA: esqueleto	160
Figura 26	1º Encontro testagem do Aplicativo/Software Casulo TEA: acessibilidade	160
Figura 27	1º Encontro testagem do Aplicativo/Software Casulo TEA	162
Figura 28	1º Encontro testagem do Aplicativo/Software Casulo TEA	162
Figura 29	1º Encontro de testagem do Aplicativo/Software Casulo TE	164
Figura 30	1º Encontro validação do Aplicativo/Software Casulo TEA	165
Figura 31	1º Encontro testagem do Aplicativo/Software Casulo TEA	166
Figura 32	Gráfico de servidores pesquisados	173
Figura 33	Titulação acadêmica dos docentes participantes da	

	pesquisa	175
Figura 34	Item 1 do questionário de validação do PE pelos docentes colaboradores da pesquisa	175
Figura 35	Item 2 do questionário de validação do PE pelos docentes participantes da pesquisa	176
Figura 36	Item 3 do questionário de validação do PE pelos docentes participantes da pesquisa	177
Figura 37	Item 4 do questionário de validação do PE pelos docentes participantes da pesquisa	178
Figura 38	Item 5 do questionário de validação do PE pelos docentes participantes da pesquisa	178
Figura 39	Item 6 do questionário de validação do PE pelos docentes participantes	179
Figura 40	Item 7 do questionário de validação do PE pelos docentes participantes da pesquisa	180
Figura 41	Item 8 do questionário de validação do PE pelos docentes participantes da pesquisa	180
Figura 42	Item 9 do questionário de validação do PE pelos docentes participantes da pesquisa	181
Figura 43	Item 10 do questionário de validação do PE pelos docentes participantes da pesquisa	182
Figura 44	Item 11 do questionário de validação do PE pelos docentes participantes da pesquisa	183

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ABA: Análise Comportamental Aplicada
APP: Aplicativo
CAT: Comitê de Ajudas Técnicas
CF1: Constituição Federal
CF2: Comunicação facilitada
CID: Classificação Internacional de Doenças
CNE: Conselho Nacional de Educação
CTRB: Colégio Tenente Rêgo Barros
DI: Deficiência Intelectual
DSM: Manual Diagnóstico e Estatístico de Doenças Mentais
E EI- UFRJ: Escola de Educação Infantil da Universidade Federal do Rio de Janeiro
ENEM: Exame Nacional do Ensino Médio
ESPM: Escola Superior de Propaganda e Marketing.
GRUPECI: Seminário de Grupo de Pesquisa sobre Infâncias
HS: Hipersensibilidade Sensorial.
IDEB: Índice de Desenvolvimento da Educação Básica
LDB: Lei de Diretrizes e Bases
LIBRAS: Língua Brasileira de Sinais.
LSD: Dietilamida do Ácido Lisérgico
NEE: Necessidade Educativa Especial
OMS: Organização Mundial de Saúde
ONU: Organização das Nações Unidas
PCD: Pessoa com Deficiência
PE: Produto Educacional
PEGI: *Pan European Game Information*
PEI: Plano de Ensino Individualizado
PEPTEA: Política Estadual de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista.
PPD: Declaração da pessoa com Deficiência
PPGDOC: Programa de Pós-Graduação em Docência em Educação em Ciências e Matemáticas
QI: Quociente de Inteligência
SEAM: Seção de Apoio Multifuncional
STPA: Subdivisão Técnica de avaliação e Planejamento
TA: Tecnologia Assistiva
TAG: Transtorno de Ansiedade Generalizado
TDAH: Transtorno do Déficit de Atenção com Hiperatividade
TEA: Transtorno do Espectro Autista
TEACCH: *Treatment and Education of Autistic and related Communication Handicapped Children*
TEPAC: Transtorno do Processamento Auditivo Central
TIC: Tecnologia da Informação e Comunicação
TOD: Transtorno Opositivo Desafiador
UFF: Universidade Federal Fluminense
UFPA: Universidade Federal do Pará
UFRJ: Universidade Federal do Rio de Janeiro
UNB: Universidade de Brasília
ZDP: Zona de Desenvolvimento Proximal

LISTA DE QUADROS

Quadro 1	Pesquisas no Banco de Teses e Dissertações da CAPES sobre Transtorno do Espectro Autista, Ensino de Ciências e Aplicativo	69
Quadro 2	Subclassificações do TEA	81
Quadro 3	Categorização das Tecnologias Assistivas (TA)	107
Quadro 4	Requerimentos de Sistema <i>Mobile</i>	130
Quadro 5	Requerimentos 01 de <i>Hardware</i>	130
Quadro 6	<i>Desktop</i>	130
Quadro 7	Requerimentos 02 de <i>Hardware</i>	131
Quadro 8	Alunos com TEA participantes da Pesquisa	139
Quadro 9	Informações da validação do PE1	140
Quadro 10	Representação Qualitativa dos alunos com TEA: Fase Higiene	168
Quadro 11	Representação Qualitativa dos alunos com TEA: Fase Esqueleto	168
Quadro 12	Representação Qualitativa dos alunos com TEA: Fase Partes do Corpo	169
Quadro 13	Representação Qualitativa dos alunos com TEA: Fase Acessibilidade	169

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	13
2 REVISÃO DA LITERATURA	23
2.1 Educação Especial	23
2.2 Educação Inclusiva	30
2.3 Histórico da Pessoa Com Deficiência – PCD	33
2.4 Etiologia do Transtorno do Espectro Autista	37
2.5 Histórico do Transtorno do Espectro Autista	43
2.6 Formação do Professor da Educação Básica e da Educação Especial	53
2.7 Trabalho pedagógico colaborativo do professor de Ciências e do professor da Educação Especial	61
2.8 Estado da Arte: refletindo as pesquisas na área de estudo	67
3 O PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DOS ALUNOS COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA – TEA, SOB A ÓTICA SOCIOINTERACIONISTA	83
3.1 A constituição do corpo humano no indivíduo com TEA e as múltiplas linguagens	93
3.2 O ensino de Ciências sob o prisma da inclusão	98
3.3 O uso das tecnologias de ensino a favor do processo de ensino e aprendizagem e/ou a utilização das tecnologias como estratégias de ensino	102
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	117
4.1 Etapas da Pesquisa	120
4.2 Caracterização da área de estudo	125
4.3 O aplicativo/ <i>software</i> educacional Casulo TEA	127
4.4 O processo de validação do Produto Educacional “Casulo TEA”	137
4.5 População/Amostragem do público-alvo da pesquisa	139
4.6 Perfil do público-alvo da pesquisa	141
4.7 Descrição e Análise dos encontros da Validação	145
4.8 Testagem com participantes da pesquisa: Alunos B e C	157
4.9 Análise de todos os encontros	166
4.10 Análise de Validação com os professores de Ciências	172
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	186
REFERÊNCIAS	191
APÊNDICES	205
ANEXOS	220

INTRODUÇÃO

Revisitar fatos e lembranças, sejam bons ou ruins, envolve um olhar apurado do passado e impregnado das impressões do presente. Ao percorrer minha trajetória como estudante e docente, delinearei o caminho que me trouxe até a experiência atual, por meio das experiências que vivi ao longo do meu processo de formação pessoal e profissional.

Em minha trajetória escolar, persistiu a dificuldade em compreender por que a escola era um espaço “sem graça” onde, em vez de aprender sobre as “coisas do mundo”, repetia, boa parte do tempo, conhecimentos totalmente descolados da minha vida. Aos seis anos, recordo-me, principalmente, que eu tinha grande vontade de ir à escola, pois minhas quatro irmãs iam, e eu ficava, em casa, brincando de estudar. Até que, com o tempo, chegou o tão sonhado momento; porém, não foi nada como eu esperava. Em fase de alfabetização, lembro-me que eu chorava muito e solicitava para ficar na sala de minhas irmãs. Nessa época, fui alfabetizada pela “Cartilha da Talita”, em que eu apresentei certa dificuldade de “decorar” as sílabas, como me era pedido. Repetia, várias vezes, as palavras e seus fragmentos sem contextualizar. Em casa, era mais divertido pois sempre brincava de “escolinha” com minhas irmãs e, desde então, pensava em um dia, quem sabe, ser professora.

Entre caminhos e descaminhos em minha vida, sem dúvida, esse desejo de me tornar professora seguiu comigo. Passado esse primeiro momento, de impacto e transição, ao longo de minha vida na Educação Básica, fui caminhando e, na antiga 2ª Série, deparei-me com uma excelente professora, e apaixonei-me por seu comprometimento com seus alunos e pela forma como ensinava. Seu nome era Maria José. Estudei com ela três séries (2ª, 3ª e 4ª) na Escola Estadual Luiz Nunes Direito, no município de Ananindeua-Pará. Ela fez a diferença em minha vida e acredito que na vida de muitos alunos. Ela era muito especial, demonstrava muita paciência e procurava formas de nos ensinar, usando várias estratégias e recursos didáticos, com os quais ficávamos encantados. Essa relação com a referida professora me marcou, positivamente, e só serviu para fortalecer meu sonho de criança de ser professora.

Iniciei minha constituição docente há mais de 20 anos. Foi uma árdua tarefa, bastante complexa, pois exigiu-me muito empenho e horas de estudo e dedicação,

mas também bastante satisfatória por se tratar de uma realização pessoal, a qual eu me orgulho muito. Essa busca tem sido uma constante em minha vida, para realizar um sonho que busquei desde a minha infância, quando eu brincava de ministrar aula, e por entender que minha vida escolar foi marcada por diversos fatores, positivos e negativos, que me fazem recordar o quanto tenho buscado nessa minha trajetória.

Sempre sonhei ser professora, uma professora diferenciada, assim como a professora Maria José, que tive na maior parte do ensino fundamental I, que se mostrava ser muito receptiva, afetuosa e com uma escuta atenta aos alunos e preocupada com o processo de aprendizagem discente. Constantemente, busquei formas, estratégias e metodologias auxiliares à aprendizagem de meus alunos, de forma criativa e lúdica.

Ressalto outro aspecto que me afetou muito positivamente: foi a experiência, enquanto docente, na Escola de Educação Infantil da Universidade Federal do Rio de Janeiro EEI-UFRJ. Nela, conheci uma concepção inovadora de criança, como produtora de cultura de pares e construtora de seu conhecimento, por ser considerada como um ser imerso nas relações sociais do cotidiano, que busca se estabelecer como ator social potente, capaz de criar, transformar, construir e desconstruir conceitos e dar explicações a respeito dela e do mundo que a cerca, conforme nos revelaram Corsaro (2011), Sarmiento e Gouvea (2009).

Em relação às minhas distintas atuações profissionais, em cargos ímpares, que ocupei em minha trajetória profissional, sempre busquei refletir a respeito de minha atuação docente, para desempenhar as funções com competência técnica e buscar formação continuada, seja por meio de cursos de especialização ou de extensão universitária.

Minha história de professora, apesar de contar com experiências em instituições privadas, como o fato de ter sido coordenadora e diretora na Escola A Casinha Feliz e supervisora no Colégio Santa Rosa, sem dúvida, é marcada pela escola e universidade públicas, pois sempre estudei em instituições públicas, desde o ensino fundamental ao ensino superior. Fui aluna normalista do Instituto de Educação Estadual do Pará – IEEP; graduada em Pedagogia na Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ, na qual cursei duas especializações e me tornei professora da Escola de Aplicação de Educação Infantil da UFRJ; professora mediadora, orientadora e chefe da Subdivisão Técnica de Planejamento e Avaliação,

correspondente ao cargo de diretora pedagógica no Colégio Tenente Rêgo Barros, em Belém do Pará.

Certamente, a perspectiva que assumo como pesquisadora é fruto do desafio vivenciado por mim, não só relativo ao ano de 2018, cujo ano foi muito especial, mas em função de toda a minha trajetória de atuação no campo da educação, a qual me constitui. Nesses tantos anos, tive contato com alguns alunos com Transtorno do Espectro Autista - TEA, de forma mais esporádica, no colégio Tenente Rego Barros e alguns deles quando trabalhei na escola “A Casinha Feliz” e na Colônia de férias do *Tatoo Park*, em Belém. Porém, em 2018, essa realidade mudou e esses contatos que haviam sido superficiais, tornaram-se constantes, diariamente, pois recebi o convite da coordenação, para atuar como professora mediadora/facilitadora de um aluno com Transtorno do Espectro Autista – TEA, com grau nível 3¹, com deficiência intelectual, que necessitava de constante suporte pedagógico e cuidados pessoais.

É importante assinalar que a proposição desta pesquisa tem como referência a profissional que me tornei, enquanto professora mediadora de um aluno com TEA, de nível severo² e com deficiência intelectual.

As experiências desafiantes por mim vivenciadas, diante do pulsar da vida de um aluno com TEA, possibilitaram-me refletir sobre o direito humano à aprendizagem de todas as pessoas e a buscar, incessantemente, por trabalhos, textos, pesquisas e atividades, que pudessem ser desenvolvidas, com o respectivo aluno e que subsidiassem minha prática pedagógica, no intuito de melhorar as experiências de aprendizagem do aluno com TEA.

O meu interesse em desenvolver o “Casulo TEA” surge a partir de duas motivações: a primeira deu-se devido à necessidade vivenciada por mim, como professora mediadora, pois tive dificuldades em encontrar bons materiais de Tecnologia Assistiva, como *software*/aplicativos, que trabalhassem o ensino de Ciências. Essa carência, constatada por mim em minha prática pedagógica, motivou-me bastante a buscar mais sobre o assunto; a segunda, em virtude da experiência de utilização de um *software* educacional para pessoas com TEA, intitulado “Aproximar”, desenvolvido pela Universidade de Brasília – UNB, voltado para o

¹ A classificação do grau do Transtorno do espectro Autista registrado está de acordo com a DCM V. *American Psychiatric Association*. Manual Diagnóstico e estatístico de Transtornos Mentais.

² A classificação do grau do Transtorno do espectro Autista registrado está de acordo com a DCM V. *American Psychiatric Association*. Manual Diagnóstico e estatístico de Transtornos Mentais.

ensino de habilidades funcionais diárias para pessoas com TEA, como acenar, jogar beijo, entre outros, o qual ao ser utilizado com o meu aluno com TEA, logo se percebeu a motivação e interesse desse aluno em aprender mais, por intermédio do referido recurso tecnológico.

Um fato que chamou atenção, em relação a esta pesquisa por TA, foi o pequeno número de recursos da Tecnologia Assistiva, como *software*/aplicativo educacionais, gratuitos e específicos, que auxiliassem no ensino e aprendizagem no ensino de Ciências sobre a temática do “corpo humano” para pessoas com TEA, de forma científica e/ou acadêmica. Nessa investigação, sobre conhecimentos e recursos tecnológicos para apoiar o meu trabalho pedagógico com o aluno com TEA, dentre os poucos produtos educacionais, que encontrei nessa área, a maioria estava voltada para o ensino da alfabetização e da matemática e, geralmente, apresentava foco no público infantil de modo geral.

Dessa forma, o *software* educacional e aplicativo “Casulo TEA” foi concebido como estratégia metodológica para auxiliar no processo de ensino e aprendizagem dos alunos com TEA, pois tais estudantes, por conta do transtorno, possuem como característica grandes dificuldades de concentração, de retenção do conhecimento, de rendimento escolar.

Diversos estudos apontam que, com o advento da política de Educação, sob a perspectiva da inclusão, verifica-se que, cada vez mais, as pessoas com deficiências estão buscando seus direitos e se fazem mais presentes e atuantes na sociedade. Diante desse fato, observa-se um crescente aumento de pessoas com TEA; daí, a importância da realização desta pesquisa sobre essa temática, com o intuito de se refletir e buscar alternativas, que auxiliem na promoção de uma educação pública de qualidade, que atenda às demandas pessoais desses sujeitos, respeitando suas peculiaridades, por conta do espectro, e estimulando suas potencialidades.

Ressalta-se que a questão do Transtorno do Espectro Autista mostra-se uma nova realidade, bastante complexa, e não deve ser tratada de forma simplista e nem ser reduzida à dificuldade do indivíduo com TEA. Acredita-se que a questão do TEA deve ser investigada com a devida atenção, sob o aspecto biopsicossocial, portanto, analisada sob diversos olhares: biológico, social, educacional, familiar. Considera-se que essa realidade pode ser diferente, se forem utilizados novos instrumentos de ensino e crê-se na mediação do potencial de aprendizagem dos alunos com TEA.

A Convenção da Organização das Nações Unidas - ONU (BRASIL, 2009), sobre os direitos das pessoas com deficiência, estabelece o compromisso de adoção de medidas necessárias para assegurar às crianças com deficiência o pleno exercício de todos os direitos humanos e liberdade fundamentais, em igualdade de oportunidade com as demais crianças. Direitos estes que, posteriormente, após muitas lutas, foram contemplados, via legislações vigentes, como a Constituição Federal do Brasil, Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - LDBN (9394/96), Lei Brasileira de Inclusão – LBI (2015), Política Nacional de Educação Especial (2020), Política Estadual de proteção ao direito da pessoa com Transtorno do Espectro Autista – PEPTEA (2020), entre outras, apesar de serem excelentes legislações, muito bem redigidas e super atualizadas, sendo consideradas legislações de excelência na proteção e nos cuidados e direitos das pessoas com deficiência. Por vezes, ainda possuem dificuldades de serem consolidadas, na prática, em nosso contexto social, pois ainda enfrentam resquícios de antigos paradigmas, instituídos ao longo do processo, historicamente, já ultrapassados.

Atualmente, vivemos em uma sociedade que está em constante processo de transformações, sejam elas sociais, econômicas, políticas e tecnológicas, as quais acabam refletindo de forma direta ou indireta no sistema educacional.

Portanto, é muito importante destacar a ênfase da educação sobre a perspectiva inclusiva, que foi um direito conquistado, ao longo do tempo, por conta de reivindicações do movimento internacional e consolidação de Órgãos, como a Organização das Nações Unidas - ONU que, por meio da Declaração de Salamanca (1994), defende o direito das pessoas com deficiência e políticas inclusivas; fato este que, na década de 90, gerou a consolidação da Educação Inclusiva, na qual os países se comprometeram em desenvolver políticas voltadas à inclusão social das pessoas com deficiências. Por esse motivo, surgiram pressões por parte da sociedade civil, que se organizou e iniciou o processo de conscientização e luta pelos direitos sociais das pessoas com deficiência.

No contexto mundial, percebe-se que, cada vez mais, pessoas têm sido diagnosticadas com TEA, e as escolas e os seus profissionais precisam estar preparados e capacitados para recebê-las, de forma adequada, para junto com as famílias, garantirem o direito à educação, em condições de igualdade de acesso e permanência na escola de ensino regular. Mediante esses fatos, refletiu-se e questionou-se: será que é possível que esses alunos tenham esse direito garantido

constitucionalmente efetivado na prática? Como se pode fazer para promover e consolidar o processo de ensino e aprendizagem para alunos com TEA?

Ressalta-se que, na literatura existente, há pesquisas que buscam criar ferramentas tecnológicas, que visam inibir ou sanar com essas dificuldades por conta do TEA, dentre elas, destacam-se algumas, que refletem a respeito das questões metodológicas, de atividades pedagógicas, que sejam atrativas aos alunos e possam facilitar sua aprendizagem.

Levando em consideração que os indivíduos com TEA demonstram grande afinidade pela área da tecnologia, optou-se em desenvolver um aplicativo/*software* educacional, com recursos multimídias, para facilitar o aprendizado sobre o corpo humano.

A intenção é facilitar, mediar de forma lúdica, através do uso da Tecnologia Assistiva, o aprendizado discente com TEA. O problema é que, no mercado brasileiro, existem pouquíssimos recursos como *softwares* educacionais específicos e gratuitos para o ensino e aprendizagem de objetos de conhecimento de Ciências, especificamente, sobre o corpo humano, destinados à pessoa com TEA. Por isso, cada vez mais, fica evidente a necessidade de estudos nessa área, com o objetivo de atender essa lacuna educacional, com fins à exploração de conteúdos de forma mais lúdica e interativa.

Pensar sobre novas tecnologias, em especial, a Assistiva, e que envolva a criação de um aplicativo educacional, que pudesse despertar o interesse do aluno com TEA, em aprender sobre o “corpo humano”, no currículo de Ciências, levou a alguns questionamentos, entre eles:

a) o aplicativo “Casulo TEA” facilitará o processo de ensino do professor na sala de aula durante as aulas de Ciências?

b) será que essa ferramenta tecnológica, realmente, possibilitará a ampliação dos conhecimentos e do repertório cultural e social do aluno ao estudar sobre o corpo humano?

Diante dessas questões e da possibilidade de desenvolvimento de um trabalho inclusivo para alunos com TEA, buscou-se aperfeiçoamento profissional, mediante o novo desafio da experiência escolar com o aluno com TEA não verbal, nível 3, severo. A partir dessa demanda, delineou-se o projeto de pesquisa em torno do seguinte problema: como a Tecnologia Assistiva poderia auxiliar ou mediar o processo de ensino e aprendizagem do aluno com TEA sobre o “corpo humano”?

Assim, surgiu o interesse acadêmico para desenvolver um Aplicativo/*software* educacional, que possibilitasse a aprendizagem de alunos com TEA. A pesquisa teve como objetivo criar o Aplicativo/*Software* educacional “Casulo TEA”, voltado ao processo de ensino e aprendizagem, sobre a temática “corpo humano”, destinado aos estudantes com TEA, pois serve de ferramenta para subsidiar o processo de ensino e aprendizagem no ensino de Ciências.

Dentre as questões para reflexão, articularam-se os seguintes objetivos específicos:

- I. verificar se o aplicativo educacional sobre a temática do corpo humano pode auxiliar no processo de ensino e aprendizagem dos alunos com TEA;
- II. identificar as funções do aplicativo “Casulo TEA” por meio da observação e dos registros do processo de ensino e aprendizagem no ensino de Ciências em sala de aula;
- III. validar as contribuições, as limitações, os aspectos positivos e negativos do uso do aplicativo “Casulo TEA” durante as aulas de Ciências com os alunos.

Os questionamentos de como é possível efetivar a inclusão desses alunos no ensino regular são mais expressivos do que o emprego de medidas eficientes nos centros de ensino, ora pela falta de recursos adaptados ora pela ausência de um ambiente escolar propício à inclusão. Ou ainda, pelo cultivo do preconceito de que os alunos com deficiência deveriam estar inseridos nas instituições específicas devido ao seu baixo potencial de interação e aprendizagem.

O aplicativo/*software* “Casulo TEA” vem com o propósito de mediar o trabalho pedagógico, que o professor já realiza no cotidiano escolar, por meio das adaptações das atividades educacionais, para alunos com TEA, com a diferença de ser tecnológico e propiciar uma maior interatividade, pelo computador e pelo celular, propiciando a construção do conhecimento, a ampliação de vocabulário, uma melhor qualidade de vida, a inclusão social e digital.

A concepção da pesquisa surgiu de um convite para trabalhar como professora mediadora de um aluno com TEA, do Colégio Tenente Rêgo Barros (CTRB), que fez despertar em mim a necessidade de produzir métodos transdisciplinares e de aplicar a Tecnologia Assistiva, de forma que pudessem

facilitar a aprendizagem do aluno. A partir daí, surgiu a ideia de criar um aplicativo³ de fácil acesso e manipulação, que trouxesse a possibilidade de despertar no aluno o interesse em aprender Ciências, que promovesse a aprendizagem de maneira lúdica e significativa (VILAS BOAS; VALLIN, 2013).

Na vertente dos métodos transdisciplinares, os *softwares* educacionais têm sido uma estratégia utilizada no processo de alfabetização de crianças com TEA. Por meio deles, o professor oportuniza aos alunos uma forma de ensino que visa práticas computacionais contemporâneas, apresentando recursos com interfaces.

A investigação em questão trata-se de uma pesquisa qualitativa, de um estudo de caso, de cunho exploratório, conforme ancorado nas concepções de Yin (2014) e (2016), e em Minayo e Sanches (1993). A pesquisa foi desenvolvida com 03 (três) alunos com TEA, do Colégio Tenente Rêgo Barros (CTRB), um de cada segmento dos Anos Finais do Fundamental II, sendo um do 7º ano, um do 8º ano e outro do 9º ano e todos possuem laudos médicos atestando TEA. O primeiro aluno com TEA, ao qual o produto foi testado e validado, trata-se de um aluno com TEA de nível severo, grau 3, não verbal; o segundo, com TEA verbal, nível 2, grau moderado; e o terceiro, grau 1, leve.

Ressalta-se que, no decorrer da pesquisa, optou-se por ouvir as contribuições do quadro efetivo de professores de Ciências do segmento dos Anos Finais do Fundamental II, do Colégio Tenente Rêgo Barros, além de uma professora especialista em Educação Especial e Psicopedagogia que faz o acompanhamento e adaptações curriculares dos alunos com TEA no colégio.

É importante destacar que, de acordo com as legislações vigentes, os alunos com dificuldades de aprendizagem não são obrigados a apresentarem um laudo médico com diagnóstico para terem um trabalho pedagógico diferenciado, voltado para atender as suas demandas; mas, salienta-se sobre a importância do laudo, pois tal documento pode auxiliar bastante em relação ao direcionamento do trabalho pedagógico para cada especificidade dos alunos, de acordo com cada diagnóstico.

Esta Dissertação constitui-se de cinco capítulos, além da introdução: o capítulo 2 trata da Revisão da Literatura, cuja composição se dá por oito seções, as quais discorrem, respectivamente, sobre: “Educação Especial”, que é um apanhado histórico sobre a Educação Especial e a apresenta como uma modalidade de

³ É um *software* que consiste basicamente em um programa que desempenha atividades e aplicações específicas para um usuário (CAIÇARA JÚNIOR; PARIS, 2007).

ensino; “Educação Inclusiva”, cujo texto apresenta a importância da educação sob a perspectiva inclusiva e a necessidade da quebra do paradigma do preconceito sobre as pessoas com deficiência; “O histórico da pessoa com deficiência”, em que se demonstram as fases do processo histórico que as pessoas com deficiência sofreram com o passar do tempo, bem como a forma como as pessoas com deficiência eram tratadas e chamadas ao longo da história da humanidade; na seção da “Etiologia do Transtorno do Espectro Autista – TEA”, apresenta-se a origem da palavra Autismo e TEA, destacando-se as legislações que amparam os direitos das pessoas com TEA no Brasil; “Histórico do Transtorno do Espectro Autista”, com base nos autores ingleses Donvan e Zucker (2017); “A formação do professor da Educação Básica e da Educação Especial”; “O trabalho colaborativo entre o professor da Educação Básica e o professor da Educação Especial” em prol de uma formação de professores reflexivos e pesquisadores da própria prática, cujo texto ressalta a importância de um trabalho de parceria entre o professor da sala regular e o especialista que atua como mediador, o texto trata-se da bidocência ou co-ensino conforme nos revela Mendes *et al.* (2011) sobre a relação de parceria entre os professores. Outro aspecto importante, destacado no texto, é a respeito da formação contínua e continuada dos docentes; e para finalizar o referido capítulo, a última seção apresenta o “Estado da Arte”, que refletiu sobre a valorosa contribuição desta pesquisa para o campo da Ciência e da educação Especial. O estado da arte foi realizado no Banco de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES, a partir dos seguintes descritores: Transtorno de Espectro Autista - TEA; Ensino de Ciências e Aplicativo.

No capítulo 3, são abordados os aspectos do processo de aprendizagem dos alunos com TEA, sob a ótica sócio-interacionista, em que se discorre também sobre o funcionamento do cérebro da pessoa com TEA. Apresenta-se a teoria das Inteligências Múltiplas de Gardner; e, posteriormente, o texto dialoga sobre “A constituição do corpo humano no indivíduo com TEA e as múltiplas linguagens, além de discorrer acerca do ensino de Ciências sob o prisma da inclusão baseada em Chassot (2000) e Mol (2019). Outro aspecto trabalhado nesse capítulo diz respeito ao uso das tecnologias de ensino a favor do processo de ensino e aprendizagem e a utilização das tecnologias como estratégias de ensino, na qual são apresentados a pirâmide do aprendizado, pautada em Silva *et al.* (2017), e um quadro sobre a categorização das “Tecnologias Assistivas” embasadas nos estudos de Bersch

(2017).

No capítulo 4, a Dissertação apresenta os resultados e as discussões da pesquisa, os procedimentos metodológicos utilizados no trabalho, além das etapas da pesquisa e a caracterização da área de estudo; em seguida, são apresentadas as primeiras ideias de concepção do PE e a composição dos programas utilizados na elaboração do aplicativo/*software* “Casulo TEA”; posteriormente, tem-se a apresentação das quatro fases do aplicativo e do *software*: Esqueleto; Partes do Corpo; Acessibilidade; e Higiene. Demonstra-se como ocorreu o processo de validação do aplicativo e do *software* por meio de um quadro sobre o quantitativo de alunos atendidos no trabalho e dos envolvidos no processo de validação. Destacam-se, ainda no capítulo 4, as inferências e os resultados encontrados após a verificação do uso do aplicativo e do *software* para contribuir no processo de ensino e aprendizagem dos alunos com TEA sobre a temática do “corpo humano”, apontando-se o perfil do público-alvo da pesquisa e discorrendo-se sobre os cinco tipos de categorização dos *softwares*, de acordo com autores da área da informática, com a finalidade de classificar o “Casulo TEA”.

Em seguida, é apresentado o processo de validação do Produto Educacional “Casulo TEA”. Mostrou-se, também, a população/amostragem e público-alvo da pesquisa, além das descrições e análises dos encontros com os alunos A, B e C. Para finalizar o capítulo 4, foram apresentados o perfil dos professores colaboradores da pesquisa, que avaliaram o aplicativo/*software* “Casulo TEA”, por meio de gráficos criados a partir das respostas dos docentes, e as análises realizadas pela autora em relação ao questionário aplicado aos professores colaboradores.

No capítulo 5, têm-se as considerações finais, as quais discorrem sobre os resultados para mostrar uma breve contextualização do campo de pesquisa e os resultados observados no final do processo de utilização, tanto do aplicativo quanto do *software* “Casulo TEA”. Posteriormente, foram apresentadas as possíveis contribuições do uso da Tecnologia Assistiva em prol do processo de ensino e aprendizagem dos alunos com TEA. Em seguida, diz-se a respeito da potencialidade e da aplicabilidade do produto educacional aplicativo/*software* “Casulo TEA” na mediação da aprendizagem dos alunos com TEA sobre a temática “corpo humano”.

2 REVISÃO DA LITERATURA

Este capítulo apresenta oito seções: a primeira aborda a trajetória histórica do surgimento da Educação Especial; a segunda discorre a respeito da “Educação Inclusiva”, em que se reflete sobre a nova concepção de ensino e a importância do respeito às diferenças e à diversidade; a terceira apresenta “O histórico da pessoa com deficiência”; a quarta, a “Etiologia do Transtorno do Espectro Autista – TEA”; a quinta seção trabalha o “Histórico do TEA”; a sexta discorre a respeito da “Formação do professor da Educação Básica e da Educação Especial”, na qual se aponta a legislação vigente sobre a formação docente, tecendo algumas reflexões acerca da práxis pedagógica; a sétima, a importância do “Trabalho colaborativo do Professor da Educação Básica e o Professor da Educação Especial”; e a última seção apresenta “O estado da arte: refletindo as pesquisas da área de estudo”, na qual se buscou relacionar trabalhos já existentes, que pudessem dialogar e contribuir com a nossa pesquisa, com intuito de justificar a relevância da mesma e suas possíveis contribuições para o campo da educação inclusiva, especificamente, para o ensino de Ciências e para estudantes com TEA.

2.1 Educação Especial

Nesta seção, destacam-se os marcos legais da Educação Especial. Apresenta-se um breve contexto histórico, político, social e educacional da Educação Especial no mundo, de forma generalizada, e, especificamente, no Brasil, cujo objetivo é demonstrar o caminho percorrido por esse campo da educação, até a contemporaneidade, destacando-se os momentos que se consideram mais significativos na história.

A intenção é despertar o interesse do leitor e promover uma discussão sob o viés do pensamento crítico-reflexivo acerca da Educação Especial. Ao tratarmos dessa temática, temos que ressaltar que são gerados inúmeros debates e que não se tem a pretensão de esgotá-la, por conta da complexidade que a própria matéria se constitui.

De acordo com a literatura vigente sobre a historicidade da Educação Especial, sua construção ocorreu de forma muito generalizada e complexa. Durante um tempo significativo, limitou-se a ser um sistema educacional segregado do sistema regular de ensino e seu público-alvo era caracterizado como pessoas com

transtornos bastante comprometedores de comportamento e de aprendizagem e altas habilidades.

É importante contextualizar a Educação Especial, desde os seus primórdios até a atualidade, para que se perceba que as escolas especiais são as principais responsáveis pelos avanços da Educação Inclusiva (ROGALSKI, 2010).

Ao se abordar a questão da educação em nosso país, inicialmente, precisamos nos remeter à época do Brasil Imperial, que, no ano de 1824, por meio da Constituição Federal, promulgou a educação como direito de todos os cidadãos brasileiros.

Além do disposto na Constituição Federal, a educação foi consagrada, também, como um dos direitos inalienáveis na Declaração Universal dos Direitos Humanos, que ressalta em seu artigo 26 - de que toda pessoa tem direito à instrução, e que deverá ser orientada no sentido do pleno desenvolvimento da personalidade humana. E o Brasil, como signatário da Organização das Nações Unidas - ONU, precisa, obrigatoriamente, incentivar e promover esses direitos.

Consoante Mantoan (2011), a educação da Pessoa com Deficiência (PCD) passou por mudanças significativas, durante três períodos distintos: o primeiro entre 1854 a 1956, caracterizado por iniciativas assistenciais individualizadas; o segundo, por ações decorrentes do governo de 1957 a 1993; e o terceiro, de 1994 até os dias atuais, por uma educação legalmente instituída como um direito de todos. A partir de então, começou o movimento social de inclusão de Pessoas com Deficiência.

No primeiro período, durante os anos de 1854 a 1956, enfatizou-se o atendimento clínico especializado, incluindo a educação escolar. Nesse tempo, foram fundadas as instituições mais tradicionais de assistência às pessoas com deficiências mentais, físicas e sensoriais; e que seguiram o exemplo e o pioneirismo do Instituto dos Meninos Cegos, fundado na cidade do Rio de Janeiro, em 1854.

Entre a criação desta Fundação até o presente momento, a história da Educação Especial, em nosso país, foi instituída, culturalmente, por paradigmas assistenciais, com um viés de alienação social, deixando as pessoas com deficiências à margem do convívio com a sociedade.

Segundo Silva (2000), a expansão das entidades filantrópicas assistenciais, de caráter religioso, corroborou para a perpetuação da deficiência com o intuito de se realizar caridade, impossibilitando, dessa forma, que as necessidades fossem vistas e incorporadas como as de cidadãos plenos, capazes de exercer sua

cidadania.

Em 1954, por meio de associações especializadas e em parceria com a sociedade civil, surgiu a Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais (APAE), no Rio de Janeiro, e depois por todo o país. A Associação recebeu incentivo e apoio dos governos municipal, estadual e federal, para cuidar e trabalhar as PCDs tanto fisicamente quanto intelectualmente (DOVAN; ZUCKER, 2017).

Como já se destacou, a educação voltada a pessoas com deficiência, por décadas, limitou-se a ser um sistema educacional que apartava do sistema regular de ensino o seu público-alvo e que, só a partir dos anos de 1980, essa mentalidade social passou por um momento de ruptura, e as pessoas se deram conta da importância dos direitos das PCDs, para que pudessem ser incluídas na sociedade. Segundo Romero (2018), a Constituição Federal de 1988 foi determinante para o rompimento da segregação educacional vivenciada pelas pessoas com deficiência.

Conforme o autor, a proposta de Integração Escolar, que perdurou até o final dos anos 80 do século passado, ficou cunhada como uma ação pioneira na tentativa de diminuir os preconceitos sociais e auxiliar no aumento do número de estudantes com deficiências matriculados no ensino regular.

A Constituição Federal Brasileira de 1988, no capítulo III, em seu Artigo 205, determina que “a educação, um direito de todos e dever do Estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho”. E no Artigo 208, inciso III, estabelece que o Estado tenha o dever de garantir o atendimento educacional especializado às pessoas com deficiência, preferencialmente, na rede regular de ensino.

Acredita-se que para cumprir o que rege a Constituição, em seu Artigo 208, há a necessidade de que sejam reformuladas as concepções do referido campo, que se trabalhe a diversidade humana, a contemporalização do currículo, que se acolham as diferenças, que se trabalhem os conteúdos de forma contextualizada e que se estabeleça um diálogo permanente com a família e a escola.

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), Lei n.º 9.394/96, garante o direito dos alunos excepcionais à educação, estabelecendo, em seu Artigo 88, a integração desses sujeitos à comunidade. E ressalta que, apesar de a LDB ter apresentado um capítulo específico para tratar do atendimento relacionado à

Educação Especial e que esses direitos fossem estabelecidos na íntegra, nosso país ainda não é uma referência mundial nessa área (BRANDÃO, 2007).

Em contrapartida, Cunha (2019) afirma que a Educação Especial ganhou relevância na LDB, por influência da Convenção de Salamanca (1994), em que a temática central foi a instituição de políticas e práticas no campo das necessidades educativas especiais, visando à inclusão de crianças, jovens e adultos ao sistema regular de ensino.

O fato é que, nessa época, houve um aumento dos movimentos em prol da cidadania por parte da sociedade brasileira, a qual passou a compreender que as pessoas com deficiências deveriam ter seus direitos de dignidade humana, de liberdade e de igualdade, preservados.

Parte da sociedade começa a se organizar para um dos maiores desafios da humanidade: romper o que já estava estabelecido, culturalmente, uma vez que a sociedade precisava se reinventar, construir uma “nova ordem social”, na qual todos pudessem, de fato, ter o direito de exercer, plenamente, sua cidadania.

Em 1990, houve uma disseminação do exercício de cidadania das pessoas com deficiência com o desenvolvimento de ações e projetos, que visavam tratá-las com equidade. Observa-se que, ao contrário do que ocorria em outros países, no Brasil, as famílias das pessoas com deficiência preferiam que elas tivessem atendimento em instituições especializadas, não exigindo, assim, o que preconizava a Constituição e demais legislações.

A Resolução n.º 2 do Conselho Nacional de Educação, que instituiu as Diretrizes Nacionais de Educação Especial Básica, define:

por Educação Especial, modalidade da educação escolar, entende-se um processo educacional definido por uma proposta pedagógica que assegure recursos e serviços educacionais especiais, organizados institucionalmente para apoiar, complementar, suplementar e, em alguns casos, substituir os serviços educacionais comuns de modo a garantir a educação escolar e promover o desenvolvimento das potencialidades dos educandos que apresentam necessidades educacionais especiais, em todas as etapas e modalidades da Educação Básica (BRASIL, 2009).

A Resolução n.º4 destaca a importância de ensinar e usar a Tecnologia Assistiva como forma de ampliar habilidades funcionais dos alunos, desenvolvendo, assim, a autonomia, a participação e o protagonismo do aluno da Educação Especial, como os alunos com Transtorno do Espectro Autista.

No decreto n.º6.571/2008 fica deliberado o atendimento educacional especializado, regulamentado no parágrafo único, do Art. 60, da Lei n.º9.394/96 (LDB) e acréscimo do dispositivo ao Decreto n.º6.253, de 13 de novembro de 2007, como um conjunto de atividades, de recursos de acessibilidade e pedagógicos organizados, institucionalmente, desenvolvido de forma complementar ou suplementar à formação dos alunos do ensino regular.

As Diretrizes Nacionais Curriculares, regulamentadas em 2009, estabelecem o atendimento educacional especializado na Educação Básica, a modalidade Educação Especial, e ratifica que ela complementa o ensino regular, como oferta obrigatória e de responsabilidade dos sistemas de ensino.

Essa política, na perspectiva da Educação Inclusiva, tem como objetivo orientar os sistemas educacionais, em consonância com a Constituição Federal de 1988, e, assim, contribuir para o resgate da finalidade da Educação Especial.

Vale ressaltar que o Plano Nacional de Educação (PNE) possui várias metas, entre as quais, a de estabelecer a garantia do sistema educacional inclusivo, de salas de recursos multifuncionais nas classes, escolas, serviços públicos e/ou conveniados.

O Parecer do CNE/CEB n.º11/2010, que determina as Diretrizes Nacionais curriculares para o Ensino Fundamental de Nove Anos, em seu Artigo 42, discorre sobre a expansão do atendimento educacional especializado aos alunos da Educação Especial, promovido nas escolas com o apoio dos órgãos competentes.

Ressalta-se que, de acordo com a legislação vigente, é atribuição das escolas contemplar a melhoria de condições de acesso e permanência dos estudantes com deficiência, transtornos globais de desenvolvimento e altas habilidades nas classes comuns do ensino regular.

Segundo Bueno (1998, p.21), a Educação Especial no Brasil sempre foi inspirada nas práticas europeias e americanas, que buscam desenvolver ações que beneficiam as pessoas com deficiência física, mental e sensorial, por meio de modelos pedagógicos e propostas educacionais internacionais. Desse modo, faz-se com que a realidade social e cultural da população brasileira seja desconsiderada.

A educação especial brasileira, nascida no século passado, com a criação dos institutos imperiais para meninos surdos e cegos, segue basicamente a mesma trajetória ocorrida na Europa e nos Estados Unidos: expansão da rede de atendimento, absorção de crianças com problemas antes não incorporadas por ela, diversificação dos serviços oferecidos e organização

no plano nacional como subsistema educacional, mas, como sistema capitalista periférico e devido às suas próprias especificidades econômicas, políticas e culturais, apresenta um percurso que, embora tenha como base a expansão da sociedade capitalista, responde a essas peculiaridades (BUENO, 1998, p. 21).

A Educação Especial, de acordo com a LDB, é uma modalidade de ensino, que permeia todos os níveis de ensino do Brasil, da Educação Básica ao Ensino Superior. E para que a inclusão, de fato, ocorra, primeiramente, deve-se compreendê-la como um processo de transformação, concepção e mudança de atitudes dos docentes em prol da aprendizagem dos discentes, pois o professor deve considerar que cada aluno é sujeito histórico-social e que cada um se constitui de forma singular.

De acordo com Bakhtin (*Apud* Faraco, 2009), nós nos constituímos uns através dos outros, mediados por nossas experiências. Portanto, quanto maior o repertório de interação entre os indivíduos, melhores as possibilidades de crescimento e de aprendizagem.

Mesmo considerando que os alunos, que apresentam dificuldades de aprendizagem, os que têm problemas de conduta e os que são de altas habilidades, fazem parte do público da Educação Especial, não fica claramente definido, se todos que apresentarem necessidades e que forem considerados deficientes precisarão de atendimento especializado.

Ao contextualizar os enormes desafios da Educação Especial, percebe-se que há carência de iniciativas dos órgãos governamentais em promover o acesso e a permanência das PCD's às mais diversas modalidades de formação escolar, não escolar e acadêmica. Há também falta de consciência da sociedade civil em relação ao exercício da cidadania e à ausência da estrutura arquitetônica e da logística (adaptações) necessárias nas ruas, para que essas pessoas possam ter seus direitos respeitados, conforme preconizam as legislações vigentes no país.

A proposta de integração escolar, que prevaleceu até o final dos anos 80, foi um pontapé inicial em uma constante tentativa de diminuir o preconceito e aumentar o número de matrículas de crianças com deficiências na escola regular. Para Serra (2010), a concepção de integração escolar traz a ideia de que o aluno deveria se adaptar à estrutura da escola. Para Aranha (2005), a integração significa localizar, no sujeito, o alvo da mudança. Efetivamente, essa concepção estava incorrendo, de fato, em um aumento no número de alunos com acesso à sala de aula no ensino

regular; porém, não era desenvolvido um trabalho que considerasse as especificidades dos estudantes, no decorrer das aulas.

Dentro da classe especial, o aluno seria “preparado” para frequentar as classes comuns, ou seja, o aluno seria “moldado” ao modelo educacional tradicional vigente, podendo permanecer parte do tempo em classes ou escolas especiais ou sala de recursos.

Para Torres (2019), os clientes da Educação Especial são pessoas com deficiência física, mental, visual, transtornos, distúrbios ou dificuldades de aprendizagem e de altas habilidades (superdotação).

A dificuldade de aprendizagem deve ser analisada sob o prisma de todos os envolvidos no processo, considerando não apenas o meio escolar como também a família e o meio social em que a criança está inserida (MALANGA, 2003).

Em consonância com o pensamento de Pletsch e Damasceno (2009), a visão dos pesquisadores, nos últimos 40 anos, é de que o trabalho investigativo na área da Educação Especial deve se dar sob a ótica da perspectiva inclusiva e dos direitos humanos. Ou seja, eles trazem à tona o debate da reflexão acerca da questão da deficiência ser vista apenas sob um aspecto isolado, sem levar em consideração outras premissas importantes, como a perspectiva de potencialidade desses alunos com deficiência ou com dificuldades de aprendizagem.

Assim, reforça-se a necessidade de quebra do paradigma do sistema de ensino tradicional, excludente e segregador, que ainda vigora, pois ainda se observam resquícios dessa concepção ultrapassada. No entanto, avanços são observados na questão da conscientização dos direitos das pessoas com deficiência, tanto em relação às legislações vigentes, quanto às metodologias, recursos e adaptações pertinentes, conforme a UNESCO (1994, p. 82) explicita:

[...] os sistemas educativos devem ser projetados e os programas aplicados de modo que tenham em vista toda a gama dessas diferentes características e necessidades; (...) as pessoas com necessidades educacionais especiais devem ter acesso às escolas comuns que deverão integrá-las numa pedagogia centralizada na criança, capaz de atender a essas necessidades; ... adotar com força de lei ou como política, o princípio da educação integrada que permitia a matrícula de todas as crianças em escolas comuns [...] (UNESCO, 1994, p. 82).

Portanto, entende-se que, retirando as diferenças individuais, que permeiam o processo de ensino e aprendizagem de cada indivíduo, as estruturas que desencadeiam o aprendizado são semelhantes, porém, possuem especificidades e

problemas inerentes ao indivíduo.

Desse modo, os professores devem realizar uma síntese de diversas formas, dinamizando por meio de estratégias de ensino, até que se consiga atingir o seu objetivo final, que é a aprendizagem dos alunos. Grando (2004) corrobora a necessidade e a importância dos recursos metodológicos, cujo principal objetivo seja a aprendizagem discente.

Estudos da área da educação, como os de Bianchini e Souza (2014), revelaram que a questão das comorbidades associadas ao TEA apresentava um número bem significativo em relação ao quantitativo de pesquisas da área, devido ao grande número de indivíduos identificados com Transtorno do Espectro Autista.

Em seus estudos, os autores destacam que as comorbidades mais recorrentes detectadas foram: Deficiência Intelectual (DI); epilepsia; distúrbios de linguagem; transtorno desafiador; Transtorno de Atenção e Hiperatividade (TDAH); distúrbio do sono e deficiência auditiva.

Em síntese, fica evidenciada, por meio dos registros históricos de diversos autores da área, a mobilização de inúmeras famílias, professores e alguns políticos, que se engajaram na luta pela causa, em benefício para que a Educação Especial se tornasse uma realidade presente na vida dessas pessoas, que merecem todo o nosso respeito às suas condições.

Essas pessoas buscaram auxiliar e defender os direitos das pessoas com deficiência, com fins a desenvolver transformações na concepção do atendimento assistencial e clínico, para uma visão mais ampliada de educação para a vida, de forma que a educação tivesse um olhar holístico, que desenvolvesse o indivíduo como um todo, capacitando-o para atuar em sociedade, respeitando suas limitações e potencialidades; sendo a perspectiva da Educação Inclusiva o caminho para que os direitos das PCD's ganhassem uma nova percepção, sobre como adaptar o contexto educacional, assunto que será desenvolvido na próxima seção.

2.2 Educação Inclusiva

Nesta seção, será abordado como, com o advento de uma nova visão de adaptar o contexto educacional e a própria escola, surge a educação sob a perspectiva inclusiva, que se transforma em um novo paradigma curricular, o qual visa igualdade de acesso e condições de permanência, além do fato de buscar dar ênfase à adaptação do ambiente físico e de metodologias de ensino, com intuito de promover a aprendizagem com significado ao aluno.

Nesta nova concepção de ensino, a responsabilidade pela aprendizagem é retirada do aluno, que antes era “culpabilizado” por seu fracasso escolar e, a partir desse momento, a “culpa” sai do aluno e passa a ser dirigida para os procedimentos de ensino. Ou seja, não é o aluno que tem que se adaptar, geralmente, sem condições, sua forma de aprender ao ritmo da aula, mas ao contrário, o ritmo e a dinâmica da aula é que devem ser adaptados para incentivar e possibilitar a participação e a aprendizagem de todos os aprendizes. As aulas têm que adquirir uma dinâmica interdisciplinar, possibilitando atividades diversificadas, que incentivem a participação e a colaboração de todos.

Para Araújo (2017), na escola inclusiva, há cooperação e não competição; e o instrumento utilizado para incentivar a aprendizagem deve ser cada aluno recebendo as condições para conhecer o seu próprio processo de aprendizagem, suas características e dificuldades. Ter conhecimento de seus limites e, como meta, a própria superação, além de suas possibilidades.

Com as transformações históricas, que a educação tem passado, vê-se a necessidade de discutir, de modo geral, a educação sob a perspectiva da inclusão de forma bastante minuciosa, bem profunda, pois esse campo apresenta diversas nuances, que precisam ser levadas em consideração em uma análise mais completa, devido a sua alta complexidade.

Ressalta-se que essa realidade, para ser alcançada, levará certo tempo, porque deve envolver toda a sociedade civil, em busca de superar preconceitos e cobrir as lacunas deixadas por décadas, pela falta de conscientização e investimento em políticas públicas, voltadas para a área da inclusão, especificamente.

Por isso, a temática da Educação Inclusiva precisa ser recorrente nos debates educacionais; além da necessidade de fomento às pesquisas nessa área, pois ela é um dos maiores desafios, não só para a sociedade contemporânea no Brasil, mas também no mundo.

A Educação Inclusiva é convocada a alcançar as pessoas com deficiências, uma vez que estas foram excluídas do convívio social e vivem segregadas por suas limitações, sem terem seus direitos respeitados. Daí, a necessidade de inclusão dessas pessoas na sociedade e no mundo do trabalho, conforme o Art.1º da Convenção Internacional dos Direitos das Pessoas com Deficiência:

pessoas com deficiência são aquelas que possuem impedimentos de natureza física, intelectual ou sensorial, os quais em interação com diversas

barreiras, podem obstruir sua participação plena e efetiva na sociedade com as demais pessoas (BRASIL, 2009).

As pesquisas da área da educação revelam que uma Educação Inclusiva constitui-se muito mais do que uma política pública, que precisa ser materializada por meio das ações concretas no cotidiano escolar.

A política educacional brasileira está estabelecida sob a égide da perspectiva inclusiva, na qual se objetiva a construção de uma escola para todos. Porém, na prática, esse ideário da inclusão escolar fica, por vezes, no imaginário social e filosófico dos familiares e da população como um todo. Acreditamos que a inclusão das PCD's pode ser melhor desenvolvida e ser inserida em nossa sociedade, de forma efetiva, se cada indivíduo procurar praticar a empatia.

Na opinião de Hoffmann (2013), empatia é a capacidade de uma pessoa colocar-se no lugar da outra e, a partir do conhecimento gerado por esse processo, ter a capacidade de corresponder de forma mais adequada à questão do outro do que suas próprias situações.

Júnior (2004) afirma que a empatia está relacionada com a possibilidade de estar dentro, de vivenciar com o outro a sua *Pathos* (paixão, doença e realidade) e, somente assim, seria possível desenvolvermos a capacidade de projetar, através do processo imaginativo, sua consciência e, desse modo, compreender o sentimento e o pensamento alheio.

Piva (2015) discorre a respeito da invisibilidade das pessoas com deficiência nas escolas e ressalta que, por vezes, esses indivíduos estão presentes nesses ambientes, mas não têm sentimento de pertença devido ao preconceito velado. O autor classifica esse preconceito como barreiras de alienação, que estão enraizadas, culturalmente, em virtude de um processo histórico, que marginalizou essas pessoas, não permitindo que elas pudessem exercer sua cidadania.

Partilhando do pensamento que propõe a ruptura com o paradigma da alienação social, acredita-se que, para acabar com a desvalorização e a desqualificação da pessoa com deficiência, é preciso que a escola assuma sua função social e desenvolva um trabalho pedagógico com ações didáticas e pedagógicas efetivas, que problematizem questões relativas aos direitos humanos, respeitem e valorizem as diferenças culturais e sociais.

Sendo assim, de acordo com a concepção de Piva (2015), é preciso trabalhar

a identidade dos discentes e docentes para que haja o reconhecimento das diferenças, as quais possam ser tidas como algo que constitui as pessoas e é pertinente ao cotidiano da escola, que forma um público com diversas especificidades individuais.

A postura referenda mecanismos que favorecem a inclusão das pessoas com deficiências. Portanto, uma escola inclusiva deve desenvolver sua práxis pedagógica focada na coletividade; mas, suas práticas devem atender às demandas individuais dos discentes, tratando-os com equidade e levando em consideração as questões emocionais, cognitivas, físicas e psicossociais dessas pessoas. Ou seja, podemos conceituar equidade como a igualdade de oportunidades aos alunos com deficiência, para que eles tenham acesso e progridam, com êxito, em seu processo de aprendizado e de escolarização formal.

Na prática, para que ocorra a promoção da inclusão para a cidadania das pessoas com deficiência, faz-se necessário romper com o paradigma de ideias preconcebidas, que visam as dificuldades da pessoa e não a sua capacidade de superação, tanto de barreiras físicas quanto cognitivas.

Deve-se valorizar a pluralidade e as especificidades, respeitando o ritmo de aprendizagem de cada indivíduo, e a sociedade deve acolher as diferenças. No entanto, historicamente, a nossa sociedade é marcada por fazer um percurso, que contraria esse princípio, cuja percepção é apresentada na próxima seção, ao delinear, de forma breve, como as pessoas com deficiência eram referidas.

2.3 Histórico da Pessoa Com Deficiência – PCD

No que se refere à Pessoa com Deficiência, tem-se uma visão constituída, historicamente, a qual infelizmente se destaca a forma negativa de como a sociedade fazia alusão às PCD's e nos revelam que, culturalmente, quase sempre a sociedade as via como pessoas incapazes e improdutivas.

Relatos históricos revelam não haver vestígios arqueológicos durante a pré-história, que apresentasse com precisão se havia e como viviam as pessoas com algum tipo de anomalia física. Além do que, considerando o estilo de vida da época: o nomadismo e pelo ambiente hostil, com alterações do clima, repleto de adversidades e pouca alimentação, deduz-se que, não havia probabilidade das pessoas com algum tipo de deficiência física sobreviverem (SILVA, 1987).

Na Antiguidade, as pessoas com deficiência eram subjulgadas devido a fatores religiosos, políticos e sociais. Registros da vida dessas pessoas indicavam

que tudo que fugia ao padrão e ao esperado, por um grupo social, causava espanto, medo e horror. Os indivíduos nascidos com deformidades físicas também eram alvo de morte, de abandono e de exclusão ao longo da história (PINTO, 2017).

Ainda segundo Pinto (2017), sociedades inteiras acreditavam na crença de que os indivíduos com deficiências mentais eram acometidos por algum tipo de possessão demoníaca. E foram os sacerdotes, os médicos e os filósofos, que contribuíram para a substituição das explicações sobrenaturais e demoníacas, por explicações naturalísticas de “anormalidade” e de doenças mentais.

Ainda assim, conforme revelam os diversos estudos da área, que abordam a questão do histórico da pessoa com deficiência, destacam-se os relatos de Dovan e Zucker (2017) que afirmam que o infanticídio era difundido por alguns filósofos. Platão, por exemplo, em sua obra “A República”, discorre a respeito de que crianças “doentes” e “deficientes” deveriam ser deixadas para morrer; e Aristóteles, em seu livro “A Política”, defendia que deveria ser proibido alimentar crianças disformes.

A morte de crianças consideradas “deficientes”, na antiguidade, pela ignorância da época, era aceita como parte da cultura local. Ou seja, tratava-se de uma seleção biológica claramente com fins de promover a limpeza da raça e de evitar a reprodução dos indivíduos considerados anormais (PINTO, 2017).

Silva (1987) ressalta que, com o surgimento do Cristianismo em Roma, por intermédio da doutrina cristã, a qual pregava o amor ao próximo e a humildade, deu-se início ao processo de transformação da sociedade romana, cujas pessoas com deficiência não eram mais condenadas à morte.

O autor afirma que o princípio de respeito à vida, postulados pelo Cristianismo, possibilitou mudanças nas legislações do século IV. Essa transformação na mentalidade do povo romano possibilitou a criação de organizações e hospitais de caridade dedicados às pessoas com deficiência, como os mosteiros, que eram utilizados como local de refúgio e de reclusão, cabendo aos padres o tratamento e o acolhimento dessas pessoas.

Segundo Bianchetti (1995), o século XVI foi um divisor de águas na história, principalmente, ao que estava relacionado às mudanças paradigmáticas, como a visão mecanicista do universo resultante dos estudos de Isaac Newton (1643-1727), a qual passou a ser utilizada para definir o corpo humano como uma máquina, e que a deficiência estaria relacionada a uma alteração no funcionamento do corpo, ou seja, a uma disfunção.

No século XIX, o destaque foi para os estudos de Jhon Bulwer (1803-1873), médico britânico, que discorreu em suas obras sobre o método de ensino de leitura labial e sobre linguagem de sinais; e de Girolamo Cardano (1501-1576), médico e matemático italiano, que criou um código para ensino de leitura e escrita de pessoas surdas, bastante semelhante ao sistema de leitura e escrita para cegos (Braille), surgido apenas no século XIX, conforme aponta Dovan e Zucker (2017).

No Brasil, durante o período de colonização (1530-1822), entre os séculos XVI e XIX, há vários documentos que fazem referência às pessoas com deficiência física, como aleijados, enfeitados e mancos, como é o caso do artista mineiro, Antônio Francisco de Lisboa (1738-1814), o “Aleijadinho”.

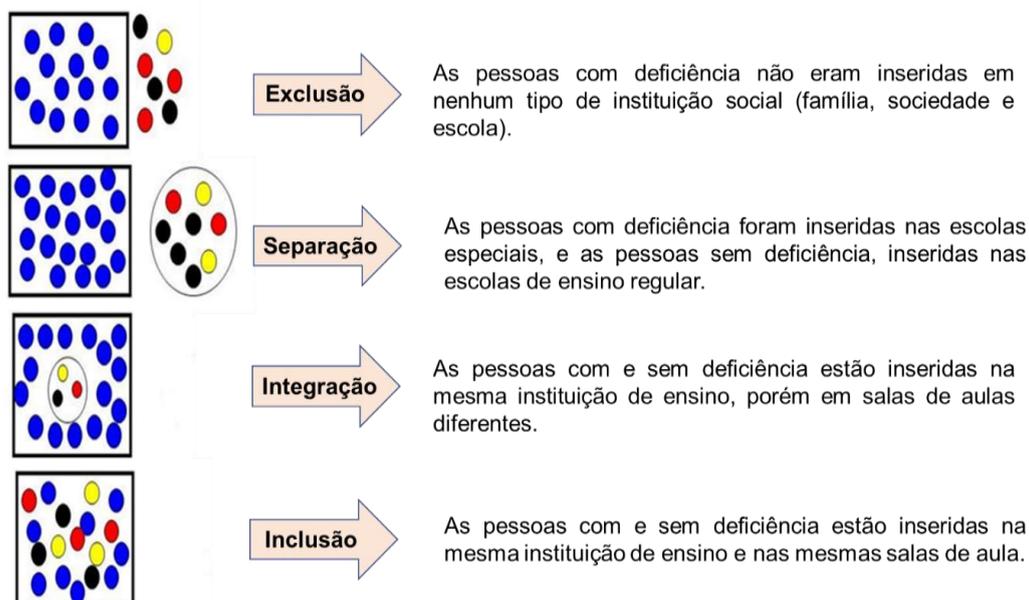
Para ocultar sua deformidade vestia roupas amplas e folgadas, grandes chapéus que lhe escondiam o rosto, e passou a preferir trabalhar à noite, quando não podia ser visto facilmente, e dentro de um espaço fechado por toldos” afirmou o biógrafo, Rodrigo José Ferreira Bretas, na obra intitulada: “traços biográficos relativos ao finado Antônio Francisco Lisboa, escultor mineiro, mais conhecido pelo apelido de Aleijadinho”, publicada em 1858, e que teve sua primeira reprodução gráfica em 1896, na Revista do Archivo Público Mineiro, v. 1 (ALEIXO, 2004, p 163-174).

De acordo com Sasaki (2003), ao longo da história, as pessoas com deficiência foram denominadas de:

- a) os inválidos - (1920 a 1960);
- b) os excepcionais - (1950);
- c) os incapacitados ou incapazes - (1960);
- d) os deficientes - (1965);
- e) os defeituosos - (1960 a 1980);
- f) pessoas deficientes - (1981 a 1987);
- g) pessoas portadoras de deficiência - (1988 a 1993);
- h) pessoas com necessidades especiais - (1990 a 1995);
- i) pessoas com deficiência - (de 1994 até os dias atuais).

Segundo Mól (2019), o processo de evolução social da minoria das pessoas com deficiências, ao longo do contexto histórico, deu-se pelos processos de eliminação, exclusão, segregação, integração e inclusão (Figura 1).

Figura 1 - Processo histórico das pessoas com deficiência



Fonte: Adaptado da *internet* pela Autora.

Na primeira metade do século XX, foram criadas no Brasil, diversas instituições e escolas mantidas pelo poder público e por filantropia. Essas instituições eram destinadas ao atendimento de crianças com deficiências, por meio de um modelo integracionista, que começava a ser questionado nos círculos acadêmicos e científicos, juntamente com as discussões internacionais, que tinha como eixo estruturante a Declaração Universal dos Direitos Humanos, publicada em 1948 (PINTO, 2017).

Pesquisas da área da Educação Especial revelam que o termo Necessidade Educativa Especial (NEE) foi instituído pelo relatório *Warnock Report*, no ano de 1978, após um vasto estudo realizado na área educacional, com intervenções pedagógicas de crianças e adolescentes com dificuldades de aprendizagem e outras comorbidades.

Apesar do progresso ao longo dos séculos e da elaboração de diversas legislações, que amparam legalmente os direitos da pessoa com deficiência, especialmente, dos indivíduos com TEA, infelizmente, ainda é possível presenciar em pleno século XXI, o preconceito, o abandono das famílias, a omissão do Estado e da sociedade, quando o assunto são as deficiências.

Em síntese, esta seção mostra que, atualmente, acredita-se na necessidade da quebra com o paradigma constituído, culturalmente; e evidencia a luta pelos

direitos dos indivíduos com necessidades educativas especiais ou da Pessoa com Necessidade Educativa Especial – PNEE.

Sanches (1996) tece uma crítica e destaca que ter necessidades educativas especiais significa ter a necessidade de utilizar um complemento educativo, adicional ou diferenciado, daquele que, normalmente, será utilizado para os demais alunos do ensino regular. Ela salienta que nenhum aluno tem gosto em não aprender, mas ele depara-se com alguns condicionantes, que não permitem que o processo de aprendizagem se efetive, por meio do conhecimento científico e das experiências vivenciadas.

Em suma, compreende-se que as pessoas com deficiência sofreram muita discriminação e tiveram inúmeros direitos violados. Porém, fica notória a necessidade de respeito às diferenças e a importância da implementação na prática, de uma educação sob a perspectiva inclusiva, pois, por meio dela, poderemos promover o desenvolvimento intelectual e elevar a autoestima dos alunos, incentivando-os e permitindo-lhes ter seus direitos básicos, como acesso e permanência à educação pública e de qualidade, os quais se configuram como possibilidade de desenvolvimento de suas potencialidades enquanto cidadãos.

E como consequência da reverberação desses direitos, será apresentada, na próxima seção, a concepção do Transtorno do Espectro Autista.

2.4 Etiologia do Transtorno do Espectro Autista

Nesta seção, discorre-se a respeito da concepção de Transtorno do Espectro Autista – TEA, sua origem, diagnóstico e história no decorrer do tempo na sociedade. De acordo com as mais renomadas pesquisas, o termo “Autismo” surgiu no ano de 1908, na área da Psiquiatria, pelo psiquiatra Paul Eugen Bleuler (1887-1939), para nomear comportamentos humanos em torno de si mesmos e replicados pela própria pessoa (ORRÚ, 2019).

O termo autismo vem de *autós*, de origem grega, e tem o significado “de si mesmo”. Ferrari (2012) e Vasques (2000) destacam que termos como “Autismo” e “psicose infantil” referem-se a conceitos e construções linguísticas vindas de diversas racionalidades e epistemologias. Facion (2005), diz-nos que definir tal conceito é complexo:

mas o que é realmente o autismo? Essa pergunta não é tão fácil de responder, pois não consegui, até hoje, uma definição e uma delimitação consensual das terminologias sobre ele. A multiplicidade das terminologias

fenomenológicas e, respectivamente, seus sinônimos demonstram a complexidade do problema e a diversidade dos principais esclarecimentos existentes até hoje (p.17).

O TEA é considerado como um distúrbio de desenvolvimento neuropsicológico, que se manifesta por intermédio de déficits de interação social e afetiva, com repertório de interesses restritos e dificuldades na comunicação (SURIAN, 2010).

Para Gomes e Silveira (2016, p. 6),

o autismo é um transtorno grave que acomete a sequência e a qualidade do desenvolvimento infantil, caracterizado por alterações significativas na comunicação e na interação social e pela presença de interesses restritos e comportamentos repetitivos.

O estudioso Schwartzman (2011) caracteriza o TEA como uma síndrome marcada por alterações presentes desde idades bem precoces que se manifesta, sempre por desvios, nas áreas das relações interpessoais, da linguagem/comunicação e do comportamento.

A temática do espectro autista ainda gera bastante debate, tanto no campo educacional como na área médica e na sociedade, pois trata-se de uma área que ainda está sendo estudada pelos pesquisadores. A história do autismo foi composta por diversas histórias e por vários personagens, no decorrer do tempo e de forma aleatória, bem como em muitos casos em que é caracterizada pelo sentimento de culpa, desprezo, preconceito, segregação, abandono e crueldade.

Para Cunha (2019), o padrão do comportamento autístico revela uma tendência rígida em relação à rotina fixa, e o indivíduo apresenta os seguintes comportamentos: isolamento social, resistência ao contato físico, resistência a mudanças na rotina, agitação desordenada, movimentos circulares no corpo, fixação por objetos, enorme sensibilidade a barulhos e apreço por objetos inapropriados.

Segundo Surian (2010), Paul Bleuler criou esse termo para caracterizar o encerramento em si mesmo pelos pacientes esquizofrênicos. Mas, o psiquiatra Leo Kanner (1894-1981) teve o mérito de publicar, no ano de 1943, a primeira pesquisa intitulada *Autistic Disturbances of Affective Contact* (Distúrbio Autista do Contato Afetivo), no qual distinguia o autismo infantil como uma síndrome diferenciada de outras condições psiquiátricas, entre elas, a esquizofrenia, considerada na época, uma doença mental caracterizada por alucinações, isolamento com a realidade e

ausência de raciocínio lógico (DONVAN; ZUCKER, 2017).

Em suas pesquisas, Leo Kanner observou onze crianças, sendo oito meninos e três meninas, entre dois anos e meio e oito anos, e verificou que a grande diferença entre outras síndromes, como a Esquizofrenia, era a inabilidade no relacionamento pessoal.

O TEA que, inicialmente, havia sido tratado como uma forma de Esquizofrenia, foi reconhecido como uma afecção autônoma, específica da primeira infância. Segundo Surian (2010), Leo Kanner, em seu trabalho publicado em 1943, apresentou vinte casos pesquisados, no decorrer dos anos, na clínica psiquiátrica da Universidade John Hopkins, nos Estados Unidos da América.

O autor ressalta que, nesse mesmo período, um psiquiatra de nome Johann Friedrich Karl Asperger (1906-1980), em Viena, na Áustria, estudou uma forma de Distúrbio parecido com o TEA, a Síndrome de Asperger. Essa síndrome observa as mesmas dificuldades de comunicação social que os encontrados no espectro autista, porém, não há o retardo mental e nem o déficit linguístico.

O psiquiatra Johann Asperger, no ano de 1944, desenvolveu uma tese na Alemanha, em que discorreu sobre o conjunto de sinais bem parecidos com os descritos por Léo Kanner, em 1943, em crianças na idade de três anos, o qual chamou de “psicopatia autista”. Ele identificou semelhanças em vários pontos entre os dois quadros psicopáticos, porém, destacou que as crianças descritas em seus estudos mostravam grande inteligência e aptidão para lógica e abstração.

Donvan e Zucker (2017) relatam que o TEA só foi detectado a partir da Segunda Guerra Mundial, pois as crianças e suas famílias sofriam com a intolerância e a ignorância por parte da sociedade. Naquela época, as mães eram acusadas de provocar o transtorno no próprio filho e as crianças eram impedidas de frequentar as escolas públicas e, geralmente, ficavam relegadas a instituições, nas quais permaneciam até envelhecerem e morrerem.

Segundo Jesus (2015), o psiquiatra Léo Kanner, no ano de 1949, em um de seus ensaios sobre pessoas com TEA, cunhou o termo “mãe geladeira”, devido às crianças com TEA terem pais muito cultos, inteligentes, porém, pouco calorosos. Posteriormente, por volta de 1950 ou 1960, o psicólogo Bruno Bettelheim (1903-1990), disseminou o conceito de “mãe geladeira” ao citá-lo em seu artigo.

Sacks (1995), ao discorrer a respeito da visão que a sociedade tinha sobre uma pessoa com autismo, retrata muito bem a visão deturpada da sociedade:

a maioria das pessoas (e, de fato dos médicos) se questionados sobre o autismo, faz uma imagem de uma criança profundamente incapacitada, com movimentos estereotipados, talvez batendo com a cabeça, com uma linguagem rudimentar, quase inacessível: uma criatura a quem o futuro não reserva muita coisa (SACKS: 1995, 255).

Atualmente, sabe-se que o TEA não tem nada a ver com questões referentes ao distanciamento dos pais em relação ao feto. Na verdade, não há uma causa determinada, conforme aponta Bosa (2002). Segundo o autor, não existe uma unanimidade na concepção de causas desse transtorno.

Leboyer (1995) discorre a respeito das características clássicas do TEA e destaca a incapacidade acentuada de estabelecer relação interpessoal, atraso na fala, distúrbio de linguagem e dependência de imutabilidade.

O histórico sobre esse transtorno nos revela que, desde o surgimento até a sua identificação, vários autores pesquisaram, debateram e divergiram a respeito de alguns pontos.

Segundo Velloso *et al.* (2011), há alguns aspectos que podem ser ressaltados entre os autores, como as principais características do Transtorno do Espectro Autista, como a dificuldade em estabelecer relações interpessoais e o fato de apresentarem um déficit na comunicação verbal. Há que se destacar o fato de que cada pessoa é única e, portanto, dentro do Espectro do Autismo, pode apresentar níveis variados de linguagem oral ou visual.

Higashida (2014: p.23), em seu livro “O que me faz pular”, faz o seguinte questionamento: “o que ele (o sujeito com TEA) deve esperar do futuro, se seu transtorno nunca puder ser curado?” Ele relata que, quando era pequeno, essa pergunta era uma grande preocupação, e ressalta que tinha medo, por ser pessoa com TEA, de nunca poder viver como um autêntico ser humano, referindo-se ao seu modo peculiar a respeito da limitação à comunicação e à interação com outras pessoas. Sua reflexão estimula a pensar sobre o olhar para as pessoas com TEA.

O termo Transtorno do Espectro do Autismo (TEA) passou a ser adotado a partir de 2013, na nova versão do Manual de Diagnóstico e Estatística dos Transtornos Mentais, por meio da publicação oficial da Associação Americana de Psiquiatria, o DSM-5, dos quais foram englobados quatro diagnósticos para o TEA: Autismo, Transtorno Desintegrativo da Infância, Transtorno Global do Desenvolvimento sem outra especificação e Síndrome de Asperger. Assim, serão apresentados no desenrolar desta seção, algumas concepções sobre o TEA, além

de suas possíveis causas e legislações vigentes no Brasil.

Na literatura científica, há certas contradições quando o assunto se refere às causas do TEA. Alguns autores fazem correlação com as questões ambientais; outros, aos transtornos psicológicos, alterações genéticas, disfunções cerebrais e distúrbios neurobiológicos. Quando relacionada com a educação, a maioria das concepções referem-se ao TEA como doença ou incapacidade (VASQUES, 2009).

Segundo Surian (2010), algumas pesquisas científicas revelaram que há uma relação direta entre a dimensão do cérebro de uma pessoa com TEA, pois existe uma predominância de que esses indivíduos tendem a possuir uma circunferência maior da cabeça.

Para isso, a autora destaca duas possíveis hipóteses: a primeira seria de que as dendrites e conexões sinápticas ocorrem em maior quantidade no cérebro de um indivíduo com TEA do que em um indivíduo sem o transtorno; e a segunda refere-se ao processo de seleção dessas dendrites e sinapses, denominado de “poda”, fazendo analogia com o termo em inglês, *pruning*, relativo à jardinagem. Ou seja, com a poda neural, haveria uma regulação insuficiente causando, assim, uma perda programada dos neurônios.

Ainda segundo Surian (2010), existem diversos estudos da Neurociência que investiga o Quociente de Inteligência (QI) das pessoas com TEA, relacionando-as com as questões etiológicas e fenotípicas, ou seja, a origem e os comportamentos, e as anomalias no lobo frontal do cérebro desses indivíduos; atribuindo a essas anomalias a responsabilidade pelas causas de muitas características ou sintomas do Espectro, como por exemplo, a resistência a mudanças, comportamento repetitivo, rigidez no comportamento, inabilidade social, além das dificuldades de comunicação. Portanto, para Surian, a compreensão de como são desenvolvidos os processos de desenvolvimento neural nas pessoas com TEA é mais importante do que avaliar o tamanho da circunferência dos seus crânios.

Cunha (2019) indica que as manifestações dos sintomas do TEA variam bastante, dependendo do nível de desenvolvimento e da idade cronológica do indivíduo. O Transtorno do Espectro Autista manifesta-se nos primeiros anos de vida, proveniente de causas ainda desconhecidas, mas com grande contribuição de fatores genéticos.

É muito comum, ao perguntar às famílias sobre o aparecimento dos sintomas, receber como resposta que eles eram normais até os 3 anos

de idade. De fato, os médicos também têm dificuldades para concluir um diagnóstico antes dessa idade, e isso tem uma razão de ser: até 1 ano e 8 meses, o bebê possui uma pré-linguagem, com balbucios, ecolalia, repetição do que o adulto tenta lhe dizer. Aproximadamente entre 2 e 3 anos, a linguagem pragmática e funcional deverá aparecer. É o momento de o cérebro fabricar a própria linguagem e não repetir a dos seus pares. Nesse momento, a linguagem do autista some. Ou melhor, ela nunca existiu. Mas, para os pais, ela existiu e desapareceu, e isso reforça a impressão de que seus filhos não eram autistas e ficaram depois (SERRA, 2010, p.45).

Serra (2010) chama atenção sobre como as crianças, nessa fase, ainda não estão com a fala pragmática desenvolvida, que, para as famílias, seus filhos não apresentavam nenhum comportamento diferenciado. Para os pais, os filhos adquiriram o TEA depois, ou seja, no curso do desenvolvimento pré-natal.

Cunha (2019), ao discorrer sobre o tema, relata que, apesar das causas ainda não serem estabelecidas, oficialmente, há estudos que enfatizam a influência de fatores metabólicos provenientes de certas alterações bioquímicas, que, ao serem expostas ao ambiente, acabam sendo modificados pelos fatores presentes nele. Sendo assim, há uma grande preocupação em relação à toxicidade dos metais pesados e a sua implicação nos processos biológicos, que geram os sintomas do TEA.

O TEA é um transtorno tão complexo, que existem diagnósticos médicos abarcando quadros comportamentais diferentes, devido à criança possuir outras comorbidades associadas. Seus sintomas podem gerar dúvidas e dificultar bastante o diagnóstico.

Ressalta-se que o diagnóstico precisa ser o mais breve possível, pois quanto antes a criança for estimulada e receber o tratamento terapêutico adequado, maior será a probabilidade de ela corresponder ao tratamento e ter sua funcionalidade para a vida prática desenvolvida.

No Brasil, a legislação que ampara a pessoa com o Transtorno do Espectro Autista, refere-se à:

- a)** Lei Berenice Piana, que institui a Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtornos do Espectro Autista (Lei nº 12764, de 2012);
- b)** Lei Brasileira de Inclusão LBI (Lei nº 13.146, de 2015);
- c)** Lei Romeo Mion (Lei nº 13.977, de 2020);
- d)** Lei Estadual do Autismo do Pará (Lei nº 9061, de 2020).

As leis visam garantir os direitos das pessoas com Transtorno do Espectro

Autista, tais como o direito ao diagnóstico, à intervenção e ao tratamento com equipe multifuncional, à matrícula no ensino regular, ao acesso e às condições de permanência à educação, às adaptações metodológicas, ao profissional de apoio, ao fornecimento de Tecnologia Assistiva, à adaptação de barreiras arquitetônicas e atitudinais, à acessibilidade, ao atendimento prioritário, à gratuidade em eventos e a passe livre em transportes públicos coletivos.

Enquanto educadores, partilha-se da concepção defendida na Declaração de Copenhague, no ano de 1995, na Dinamarca, a qual instituiu que uma sociedade inclusiva é aquela que se empenha para acolher as diferenças de todos os seus membros, baseada no respeito de todos os direitos humanos e liberdades fundamentais, diversidade cultural e religiosa, justiça social e as necessidades especiais de grupos vulneráveis e marginalizados.

Tendo em vista os marcos legais da legislação brasileira, ela tem se mostrado bastante avançada, no que se refere à implementação de leis e instrumentos legais; porém, destaca-se que é crucial que as leis sejam cumpridas na prática diária da sociedade, conforme estabelecidas no papel. Mas, infelizmente, por vezes, não é isso que ocorre.

Sendo assim, conforme descrito anteriormente, nesta seção, abordaram-se aspectos cruciais a respeito do quadro do TEA. Viu-se que ele se refere a um Transtorno de neurodesenvolvimento e não de uma doença como grande parte da população leiga pensa.

Precisa-se avançar, cada vez mais, em pesquisas nessa área, para que sejam conhecidos os sintomas e comportamentos típicos do TEA, além das causas e das possíveis consequências, que ele pode acarretar ao desenvolvimento do indivíduo.

Essas questões são, sem dúvida nenhuma, um dos maiores desafios da atualidade para cientistas, médicos, psicólogos, professores e famílias, os quais seguem em busca das possíveis causas, intervenções, metodologias, terapias, medicações, abordagens comportamentais, psicoterapias para o tratamento do TEA.

Na próxima seção, será apresentado como, historicamente, os estudos em torno desse transtorno têm se constituído e como a Ciência tem avançado nas investigações de suas causas e consequências.

2.5 Histórico do Transtorno do Espectro Autista

Nesta seção, apresenta-se um breve histórico sobre o Transtorno do Espectro Autista, embasado nos autores ingleses Donvan e Zucker (2018); além de um resumo histórico acerca dos acontecimentos sociais e políticos, envolvendo as pessoas com necessidades especiais, tendo como inspiração o livro “Outra sintonia: a história do autismo”, dos autores Donvan e Zucker (2017), que discorreram a respeito de como o TEA foi concebido por médicos, por familiares e pela sociedade, configurando-se, portanto, nesta pesquisa, um resumo histórico do TEA: dos marcos políticos e científicos, ocorridos entre os anos de 1848 a 2020.

O ano de 1848, foi marcado pelo relato do educador Howe, que revelou na Assembleia Legislativa de Massachusetts a situação dos deficientes intelectuais de todo o Estado e proferiu sua célebre frase: “É provável que vários dos indivíduos então classificados de ‘idiotas’, hoje, fossem diagnosticados com autismo”.

No ano de 1910, o psiquiatra suíço Eugenio Bleuler cunhou a expressão “pensamento autista” para descrever determinados padrões de raciocínio de alguns dos seus pacientes com esquizofrenia. Nesse mesmo ano, houve o registro da primeira internação de uma criança de cinco anos, chamada A. Casto, em um hospital para deficientes intelectuais especializado para os chamados, na época, “Dementes Mentais”, na cidade de Virginia Ocidental.

Em 1933, no dia 09 de setembro, em Mississippi, nasceu o famoso “Donald T”, do revolucionário artigo de Léo Kanner, que discorre sobre a descoberta do autismo. O ano de 1937 foi marcado por um surto de tuberculose na população, e Donald T é internado por seus pais, no *Preventorium*, instituição destinada às crianças para prevenção de contágio de tuberculose.

Em 1938, o Psiquiatra Asperger realizou uma palestra no hospital da Universidade de Viena, onde explanou a respeito de suas pesquisas com os meninos que apresentavam dificuldades de interação social e inteligência excepcional acima da média. E identificou a síndrome “psicopatia autista”, na qual fazia uso da terminologia “autista”, criado por Eugênio Bleuler. Ainda em 1938, Beamon Triplett, pai de Donald Triplett, escreveu um registro com relatos sobre os comportamentos atípicos de seu filho, na época com quatro anos, e partilhou com o Psiquiatra Leo Kanner. Quatro anos depois, em 1942, Kanner refletiu a respeito dos comportamentos de Donald Triplett e outras crianças, e os diagnosticou como portadores de um novo Transtorno classificado como “Distúrbio Autista do Contato Afetivo”. No ano seguinte, em 1943, o Psiquiatra Léo Kanner publicou o artigo

Autistic Disturbances of Affective Contact, no qual discorreu sobre o relato clínico de onze crianças com comportamentos atípicos, que o levou ao reconhecimento da Síndrome. Kanner utilizou o termo “Autismo infantil precoce” e ressaltou que, as crianças acometidas pelo TEA, possuíam maneirismos motores e apresentavam aspectos específicos, não comuns durante a comunicação verbal, como a inversão pronominal e ecolalia.

Em 1944, Asperger publicou sua tese *Die Autistischen Psycho-pathen*, em Kindesalter, porém, ela só obteve a devida relevância após 40 anos. Seus estudos serviram para tornar público o reconhecimento da síndrome de Asperger.

Em 1948, Léo Kanner publicou, na Revista Time, um artigo no qual utilizou uma metáfora sobre as “mães geladeiras”, referindo-se às mesmas como causadoras da síndrome, pelo fato de elas apresentarem um comportamento frio e de repúdio com seus filhos. Ainda em 1948, foi instituída a Declaração dos Direitos Humanos nas Organizações dos Direitos Humanos (ONU).

De acordo com Donovan e Zucker (2017), no ano de 1952, a Associação Americana de Psiquiatria publicou a primeira edição do Manual Diagnóstico e Estatístico de Doenças Mentais, o DSM I, que serviu como base mundial para diversos pesquisadores, por fornecer critérios, padrões, características de diagnósticos e nomenclaturas referentes aos transtornos mentais e esquizofrenia infantil. Ele foi desenvolvido a partir do antigo sistema de classificação, adotado em 1918, para reunir a necessidade do Departamento de Censo Americano, com o objetivo de padronizar as estatísticas vindas de hospitais psiquiátricos.

Em 1959, pesquisadores começaram a administrar o LSD em crianças com autismo, com o intuito de auxiliar e incentivar a comunicação verbal, mas não houve êxito devido ao preconceito da época.

Em 1961, foi publicado o *Nine Points* pela Psiquiatra Infantil, Mildred Creak, com o objetivo de estabelecer os critérios para diagnosticar a “síndrome da esquizofrênica infantil”, uma das nomenclaturas contrárias ao agrupamento de indivíduos com características autistas.

Em 1963, os psicólogos britânicos, Hermelin e O'Connor iniciaram suas pesquisas sobre a origem do TEA e revelaram que a origem desse transtorno é de ordem biológica e não psicogênica, como acreditava a maioria dos estudiosos da época.

Em 1964, Sullivan mobilizou mães de crianças com TEA para realizarem uma campanha reivindicando que seus filhos tivessem acesso à educação pública. Nesse mesmo ano, o psicólogo Rimland, pai de uma pessoa com TEA, publicou o *Infantile Autism: the syndrome and its implications for a Neural Theory of Behavior*. Seu estudo fez oposição à teoria da “mãe geladeira”, de Kanner.

Ainda em 1964, ocorreu o advento da utilização da Análise Comportamental Aplicada (ABA). E o psicólogo Ivar Lovaas iniciou experimentos com uso da ABA, objetivando a melhoria do comportamento inadequado em crianças afetadas pelo TEA. Nessa época, o psicólogo passou a utilizar choques elétricos como terapia, com a intenção de transformar os comportamentos dos sujeitos com TEA. Um ano depois, esse profissional teve um artigo publicado a respeito de seu tratamento polêmico com choque.

Em 1965, nos Estados Unidos, algumas famílias se uniram e fundaram a primeira Sociedade Nacional para Crianças Autistas, com o intuito de criar campanhas em prol dos direitos das crianças com TEA. Seus principais representantes foram Rimland e Sullivan.

No ano de 1966, foi lançado o projeto piloto do Programa TEACCH (*Treatment and Education Of Autistic and Related Communication Handicapped Children*), da Universidade da Carolina do Norte, pelos psicólogos Eric Schopler e Robert Reichler.

Donvan e Zucker (2017) revelam que, em 1966, o psicólogo Victor Lotter teve seu estudo publicado a respeito do TEA. Sua pesquisa mostrou a constatação de 4,5 casos a cada 10 mil crianças. Sendo assim, esse estudo passou a ser referência no meio acadêmico.

Em 1967, foi publicado um estudo pelo psiquiatra britânico, Michael Rutter, e pela psicóloga americana, Susan Folstein, a respeito de gêmeos com TEA, e caracterizando-os como crianças com um distúrbio de fator genético. Nesse mesmo ano, Burton Blatt, educador, e Fred Kaplan, fotógrafo, publicaram *Christmas in Purgatory*, com registros gráficos do “inferno na terra”, que, de acordo com eles, ocorriam em diversas instituições para deficientes intelectuais nos Estados Unidos da América.

Ainda em 1967, o psicanalista Bruno Bettelheim publicou seu livro: “A Fortaleza vazia”, *best-seller* de vendas, no qual atribuiu a causa do TEA a um trauma psicológico, geralmente, causado pelas mães durante a infância.

No ano de 1968, foi publicado o Manual Diagnóstico e Estatístico de Doenças Mentais DMS - II. E em 1969, Léo Kanner discursou na reunião anual da Sociedade Nacional para o TEA, nos EUA, no qual admite que os pais não eram os responsáveis pelo Espectro de seus filhos.

No ano de 1970, os psicólogos britânicos Hermelin e O'Connor deram continuidade em suas pesquisas a respeito da origem do Espectro do Autismo ser biológica. E a Psiquiatra Lorna Wing, mãe de uma menina com TEA, publicou seu livro intitulado de *Autistic Children: A Guide for Parents and Professionals*, destinado aos pais, e discorreu sobre as dificuldades de se criar um filho autista.

Na década de 70, do século XX, pesquisas científicas sobre o TEA revelaram que havia uma incidência de casos de epilepsia 60% maior em pessoas com esse transtorno do que na população em geral.

Em 1971, Gilhool, advogado e ativista, atuou na defesa da Associação para Crianças Retardadas da Pensilvânia em um processo judicial, no qual era requisitada educação pública para as crianças com deficiência. Ele ganhou a ação e abriu precedentes para outros estados que, mediante tal situação, procuraram seguir o exemplo da Pensilvânia e mudaram sua legislação com o objetivo de integrar tais alunos. Foi, então, que a Assembléia Legislativa da Carolina do Norte aprovou um projeto de lei que financiava o TEACCH e o transformou em um dos programas educacionais para crianças com TEA.

Em 1972, uma denúncia levou ao fechamento da *Willow-brook State School*, que foi uma instituição para deficientes mentais e atendia muitas crianças e adultos com TEA.

De acordo com Donovan e Zucker (2017), em 1974, foi sancionado um projeto de lei pelo governador do estado da Califórnia, Ronald Reagan, que determinou ao Estado a obrigação de ofertar educação a todas as crianças, independentemente de suas deficiências. Um ano depois, em 1975, foi aprovada a Lei federal de educação para todas as crianças com deficiências. Nesse mesmo ano, foi promulgada a Declaração dos Direitos das PCD's.

Em 1977, o psiquiatra britânico Michael Rutter e a psicóloga americana Suzan Folstein publicaram seus "Estudos sobre Gêmeos", que serviu de forma significativa para auxiliar na compreensão da causa do Espectro Autista como um distúrbio com a predominância do fator genético.

No ano de 1979, a psiquiatra Lorna Wing e a psicóloga Judith Gould publicaram um artigo, que corroborava com o fato de que o autismo deveria ser visto como um espectro. Um ano depois, em 1980, o autismo entrou pela primeira vez no DSM (*Diagnotisc and Statistical Manual of Mental Disorders*) como um transtorno mental. E em 1981, Lorna Wing publicou o seu trabalho *Asperger's Syndrome: a Clinical Account*, a qual apresentou Hans Asperger ao mundo.

Em 1988, foi lançado o filme *Rain Main*, estrelado pelo ator Hoffman Dustin, que trouxe à tona, por meio da arte cinematográfica, a questão do Transtorno do Espectro Autista na vida cotidiana das famílias.

Em 1993, um escândalo envolvendo uma acusação de abuso sexual de uma menina autista de 16 anos, pela fonoaudióloga Janyce Boynton, em que o fonoaudiólogo Howard Shane, de Harvard, revelou por intermédio de suas pesquisas, que não procedia tal denúncia. Durante o mesmo ano, ocorreu a Convenção de Reabilitação e Emprego de PPDs em Genebra, na Suíça.

Em 1985, Simon Cohen, Alan Leslie e Uta Frith publicaram a “Teoria da Mente” - um importante estudo sobre a temática do autismo - o qual regia a ideia de que os indivíduos sabem que os outros possuem estados mentais diferentes dos deles. Segundo os pesquisadores, as pessoas com TEA não conseguem ter esta percepção da teoria da mente.

Em 1986, Mary Grandin publicou seu primeiro livro, chamado de *Emergence: labeled autistic*, sobre o TEA. E em 1987, o psicólogo Ivar Lovaas teve seu estudo publicado, o qual afirmava que 47% das crianças, que tratou, conseguiram se “recuperar” do transtorno graças ao seu programa de ABA.

Em 1988, a Constituição Federal Brasileira, no artigo nº 205, garante a todos o direito à educação para a vida e para o trabalho, como forma do exercício pleno da cidadania, sem distinção entre os cidadãos.

Em 1990, o Educador Douglas Biklen publicou em *Harvard Educational Review*, pesquisas referentes à Comunicação Facilitada (CF2), que aprendeu com os estudos de Biklen, na Austrália. E nos Estados Unidos, pela primeira vez, o TEA foi classificado como deficiência, para fins de direito, e tem uma lei aprovada. E, no Brasil, foi criado o Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA), Lei nº 8069/90.

De acordo Donvan e Zucker (2017), Jim Sinclair, em 1993, ministrou uma palestra intitulada “Não chorem por nós”, despertando e criando o nascimento de um movimento em favor das pessoas com TEA. Essa palestra foi considerada a base da

“neurodiversidade”, que defende a ideia de que o desenvolvimento neurológico atípico (neurodivergente), para os padrões convencionais, é biologicamente esperado. E , no Brasil, foram instituídas as Portarias MS/SAS n.303 e 304, de 02.07.1992, que garantem atendimento integral à pessoa com deficiência, incluindo fisioterapia, fisioterapia, fonoaudiologia, terapia ocupacional, psicologia, assistência social e enfermagem e fornecimento de medicamentos incluídos nos protocolos do Sistema de saúde.

Em 1993, Catherine Maurice, mãe de dois filhos com TEA, publicou seu relato chamado *Let Me Hear Your Voice*, o qual dava ênfase à recuperação dos filhos com espectro autista, por meio da utilização da terapia ABA. Fato este que disseminou a demanda da ABA.

Donvan e Zucker (2017) relatam que, no Brasil, houve a instituição das Portarias MS/SAS n.116 e 146/1993, e 185/2001, que tratavam do fornecimento de órteses, próteses e bolsas de colostomia, acessórios como calçados ortopédicos, cadeiras de rodas, bengalas, próteses auditivas e oculares e serviços de reabilitação; e que, no ano de 1994, além da Declaração de Salamanca na Espanha que teve, como destaque, a Educação inclusiva, o Transtorno de Asperger é incluso no DSM, pela Associação Americana de Psiquiatria. Nesse mesmo ano, teve a criação da *National Alliance for Autism Research* (NAAR), organização pioneira a financiar estudos sobre biomédica a respeito do TEA, cujos fundadores foram Karen e Eric London, pais de um menino com TEA.

Em 1994, no Brasil, foi aprovada a Lei nº 8899-94 e o Decreto 3691/00, que tratam do direito ao passe livre interestadual à toda pessoa com deficiência que comprovar carência financeira.

Em 1995, foi fundada a *Defeat Autism Now!* (DAN), inspirada no *Autism Research Institute*, para promover tratamentos biomédicos não tradicionais para pessoas com TEA. E ainda nesse ano, a Organização das Nações Unidas cria a Declaração de Copenhague, que aborda os direitos humanos por uma sociedade inclusiva.

No ano de 1996, o termo “Neurodiversidade” é cunhado pela socióloga australiana Judy Singer, que tendo o espectro, discorre a respeito da temática em sua dissertação. E no Brasil, foi instituída a Lei nº 9394/96 - LDBEN a todos os alunos PNES da rede de ensino regular.

Donvan e Zucker (2017) nos relatam que, no ano de 1997, a NAAR concedeu

150 mil dólares para cinco cientistas investigarem sobre o TEA nos EUA. Além do lançamento do *Autism Generic Research Exchange*, pela CAN, que disponibiliza a todos os pesquisadores um banco de amostras de DNA de famílias com filhos que tenham o espectro autista.

Em 1998, foi publicado um artigo, na Revista Lancet, revelando uma associação entre a vacina MMR a causa do TEA e doenças intestinais, por intermédio do gastroenterologista britânico Andrew Wakefield.

No ano de 1999, foi criado pela NAAR, o banco de tecido encefálico de crianças com TEA para pesquisa anatômica; além da realização da Convenção Interamericana para eliminação de todas as formas de discriminação contra PPDs, na Guatemala (Dec. Legislativo n.º 198/2001).

Em 2000, o presidente do Comitê de Reforma Governamental, Dan Burton, convocou audiências para investigar a ligação entre vacinas e TEA nos EUA. E no Brasil, no estado do Pará, foi decretado o Passe Livre Municipal (LOMB) e Intermunicipal (15% dos assentos) a toda e qualquer Pessoa com Deficiência, que apresente laudo médico da Secretaria de Saúde do Pará (SESPA), comprovando a deficiência. Nesse mesmo ano, também foi fundada a organização *SafeMinds*, que tem a finalidade de reivindicar mais pesquisas sobre a segurança das vacinas.

Em 2001, ocorreu o primeiro Encontro Internacional para Pesquisa do Autismo, patrocinado pela NAAR e a CAN. E nesse mesmo ano, no Brasil, foram instituídas:

- a) a Resolução do Conselho Nacional de Educação da Câmara de Educação Básica (CEB), n.º 2, de 11.09.2001 (Diretrizes Nacionais para a Educação Especial); e a Lei n.º 10.172/01 – Plano Nacional de Educação;
- b) a Lei n.º 10.436/01 – LIBRAS (que trata da obrigatoriedade da oferta da Língua Brasileira de Sinais – Surdos); e
- c) a isenção do IRPF (Instrução Normativa SRF 15/2001), para pagamentos recebidos por doentes mentais, deficientes visuais, pessoas que possuam fibrose cística, hanseníase e aposentados por acidente de trabalho, abrangendo pensão ou pecúlio.

Em 2003, foi criada a organização *Global and Regional Asperger Syndrome Partnership* (GRASP), a fim de apoiar as pessoas do espectro e combater o preconceito sobre as pessoas com TEA. Seu fundador foi Michael John Carley,

diagnosticado com síndrome de Asperger e pai de uma criança com espectro autista. E no ano seguinte, Alex Plank criou o *Wrong Planet*, uma comunidade *on-line* para pessoas com TEA e síndrome de Asperger.

Donvan e Zucker (2017) ressaltam em seu livro a “História do Autismo” que, em 2004, o Instituto de Medicina Brasileiro divulgou um relatório, que dizia que não havia indícios que comprovassem a relação de causa entre o timerosal das vacinas e o TEA. Ainda, nesse ano, foram criadas as Leis n.º 10.048 e n.º 10.098 que abordam a questão da acessibilidade e o Decreto n.º 5.296, que trata sobre a acessibilidade no Brasil. E um ano depois, em 2005, foi instituída a Lei nº 11.126/05, estabelecendo o uso de cão-guia para os deficientes visuais.

Em 2005, foi publicado o livro *Evidence of Harm*, do jornalista David Kirby, cuja história se mostra favorável aos pais de filhos com TEA para provar a existência da relação entre vacina e autismo. Em 2006, ocorreu a unificação da CAN com a *Autism Speaks*.

Em 2007, foi um ano marcado pelos “processos contra a vacina”, na *Us Court Of Federal Claims*. E, aproximadamente, 5.000 mil famílias solicitaram indenização pelos supostos danos sofridos por seus filhos que, de acordo com eles, haviam adquirido TEA, após a vacinação.

Em 2009, ocorreu o julgamento do caso apresentado pela família de Michelle Cedillo, na *US Court Of Federal Claims*, em que juízes assistentes julgaram e deliberaram não haver conexão da teoria da vacina. Os resultados dos demais casos também obtiveram o mesmo resultado.

Em 2008, foi criado, no Brasil, o Decreto Legislativo em 2007, promulgado na Convenção sobre direitos das Pessoas com Deficiências (PCD186/08). E no ano seguinte, em 2009, Alison Singer criou o *Autism Science Foundation*, que tem como finalidade estimular pesquisas biomédicas sobre as possíveis causas e os tratamentos médicos para o TEA.

Em 2010, a Revista Lancet faz uma retratação pública sobre o artigo de Wakefield escrito em 1998, após estudos comprovarem fraude por parte de Wakefield. Esse fato o fez perder sua licença médica. E o historiador austríaco, Herwig Czech, surpreendeu a todos em uma conferência, em homenagem a Hans Asperger. Ao discursar, comunicou que Asperger teve uma importante participação no envio de crianças deficientes que foram mortas na instituição “Spiergelgrund”, durante a Segunda Guerra Mundial.

Donvan e Zucker (2017) ressaltam em seu livro, “A História do Autismo”, que o período de 1919 a 2010 foi marcado por grandes manifestações em prol dos direitos das pessoas com deficiência e por grandes conquistas relacionadas às pessoas com o Transtorno do Espectro Autista.

Em 2011, no Brasil, foi instituído o Decreto n.º 7611/2011, que dá acesso ao Atendimento Educacional Especializado (AEE). E um ano depois, em 2012, no governo da presidenta Dilma Rousseff, foi instituída a Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista – Lei n.º 12.764 e a Lei n.º 12.857 – acerca das Diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana; além da Isenção de ICMS (CONVÊNIO CONFAZ ICMS 135, de 17 de dezembro de 2012). Em 2013, o Transtorno de Asperger é excluído do DSM-5 e todos os comportamentos e características autísticas atribuídos a esta síndrome passaram a ser denominadas pelo título de Transtorno do Espectro Autista (TEA).

Em 2015, foi criado o Estatuto da PCD ou LBI – Lei n.º 13.146/2015. E cinco anos depois, em 2020, foi criada a Política Nacional de Educação Especial (PNEE), por meio da edição do decreto n.º 10.502, pelo então presidente, Jair Bolsonaro, o qual flexibiliza a oferta da educação por parte dos estabelecimentos de ensino para os estudantes com deficiência. E no Estado do Pará, foi instituída a Política Estadual de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista (PEPTEA).

Em suma, esta seção nos apresenta parte da trajetória histórica do TEA, com os fatos de marco social, político e cultural, baseados na visão dos autores Donvan e Zucker (2017), os quais discorreram em seu livro a “História do Autismo”. Observou-se o árduo caminho trilhado até o momento pelos indivíduos com TEA, pois, de acordo com os fatos históricos e sociais demonstrados pelos autores, ficam notórias as dificuldades encontradas pelas pessoas com TEA, uma vez que se percebe a exclusão social, a incompreensão e o preconceito por parte das pessoas típicas, bem como a carência de diagnóstico correto, de um atendimento de qualidade e de tratamento adequado, que esses cidadãos precisavam e mereciam receber.

A contextualização realizada, sob a ótica de Donvan e Zucker (2017), revela-nos, também, como se constituiu a luta pelos direitos das pessoas com TEA e o quanto o conhecimento a respeito da temática e das legislações, referentes aos direitos dos sujeitos com TEA, foi sendo estabelecido, como uma pauta coletiva, de forma bem gradativa, pela sociedade como um todo, após diversas pesquisas e

pressões, primeiramente, pelas famílias e, posteriormente, por grande parte da sociedade.

Assim, como consequência de uma visão panorâmica da história de luta e de conquistas, ainda que tímidas, sobre os avanços em relação ao diagnóstico, aos cuidados e aos direitos, para pessoas com TEA, a seção seguinte tratará dos aspectos da formação docente no âmbito da Educação Básica e da Educação Especial.

2.6 Formação do Professor da Educação Básica e da Educação Especial

Esta seção faz uma síntese a respeito da formação dos professores da Educação Básica e do Professor da Educação Especial em nosso país, dialoga com algumas legislações vigentes, que tratam da formação docente, como a Lei de Diretrizes e Bases da Educação, a Resolução do Conselho Nacional da Câmara de Educação Básica CNE/CEB e a Política Nacional de Formação de Profissionais do Magistério da Educação Básica, Lei de Diretrizes e Bases da Educação.

A pedagogia é a ciência que trata da educação das crianças. [...] Como Ciência da Educação, a pedagogia precisa estabelecer com clareza e precisão como organizar essa ação, que formas ela deve assumir, de que procedimentos lançar mão e em que sentido. Outra tarefa consiste em esclarecer para si mesma a que leis está sujeito o próprio desenvolvimento do organismo sobre o qual pretende agir (VYGOTSKY, 2010, p. 1).

A citação acima nos remete à reflexão da importância da Pedagogia enquanto ciência e sobre as fundamentais contribuições da formação e da prática pedagógica dos professores que, em parceria com as famílias, desenvolvem esta nobre e árdua missão de formar e educar nossas crianças.

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação (BRASIL, 1996), em seu Art. 59, inciso III, afirma que o profissional docente da Educação Especial é o profissional especializado e capacitado para realizar o trabalho pedagógico do Atendimento Educacional Especializado - AEE e destaca que tal deve ser formado via graduação, pós-graduação e/ou formação continuada.

A Resolução CNE/CEB n.º 2, de outubro de 2009, institui ao professor especialista as seguintes atribuições:

- a) identificar, elaborar, produzir e organizar serviços, recursos pedagógicos, de acessibilidade e de estratégias, considerando as necessidades específicas dos alunos público-alvo da Educação Especial;

- b) elaborar e executar plano de Atendimento Educacional Especializado, avaliando a funcionalidade e a aplicabilidade dos recursos pedagógicos e de acessibilidade;
- c) organizar o tipo e o número de atendimentos aos alunos na sala de recursos multifuncionais;
- d) acompanhar a funcionalidade e a aplicabilidade dos recursos pedagógicos e de acessibilidade na sala de aula comum do ensino regular, bem como em outros ambientes da escola;
- e) estabelecer parcerias com as áreas intersetoriais na elaboração de estratégias e na disponibilização de recursos de acessibilidade;
- f) orientar professores e famílias sobre os recursos pedagógicos e de acessibilidade utilizados pelo aluno;
- g) ensinar e usar a Tecnologia Assistiva de forma a ampliar habilidades funcionais dos alunos, promovendo autonomia e participação;
- h) estabelecer articulação com os professores da sala de aula comum, visando à disponibilização dos serviços, dos recursos pedagógicos e de acessibilidade e das estratégias, que promovem a participação dos alunos nas atividades escolares.

Portanto, compreende-se que as atribuições do professor especialista são as de planejar e organizar as ações pedagógicas, criar recursos didáticos e pedagógicos, elaborar atividades adaptadas e ofertar metodologias adequadas às especificidades dos discentes, buscando socializar o conhecimento para estabelecer um trabalho em conjunto com os demais professores, em prol do desenvolvimento dos alunos com necessidades educativas especiais.

O professor mediador é o profissional mais apropriado para elaborar e executar o Plano Educacional Individualizado (PEI) do aluno com TEA, com o objetivo de estimular o potencial do estudante e articular o trabalho pedagógico com o professor da turma regular.

Perrenoud (2000) considera que o professor do ensino regular deve deter os conhecimentos, para distinguir, em seu cotidiano escolar, as demandas e as especificidades discentes, para que sua práxis pedagógica possa ser diferenciada e o ensino ofertado contemple a diversidade que há no contexto escolar, e atingir o

objetivo principal, que é o de possibilitar a construção do conhecimento científico na sala de aula.

Cabral e Silva (2017), ao tratarem da formação de professores, sob a perspectiva da inclusão, dizem que o tema necessita de muita reflexão e de debates, no que concerne ao trabalho desenvolvido com o público da Educação Especial. De acordo com os referidos autores, observa-se que os professores não se sentem amparados pelas legislações vigentes e nem preparados em nível de formação e capacitação docente.

Os dispositivos legais como, por exemplo, a Política Nacional de Educação Especial, na perspectiva da Educação Inclusiva, reforça a necessidade de investimentos na formação de professores, tanto daqueles capacitados para atuar em salas comuns da rede regular de ensino, quanto dos especializados para atuação em Atendimento Educacional Especializado – AEE (BRASIL, 2008). As legislações atribuem responsabilidades aos professores, que devem adquirir múltiplas competências e ter um perfil polivalente, capaz de atender a demandas específicas dos alunos, conforme aponta Mendes (2010).

Todos os tipos de alunos com necessidades educacionais especiais (deficiência intelectual, deficiência física, deficiência auditiva, deficiência visual, deficiência múltipla, transtornos globais de desenvolvimento, e talentosos/superdotados); em todos os níveis e modalidades de ensino (educação infantil, ensino fundamental, ensino médio, ensino superior, educação do campo, educação tecnológica, educação de jovens e adultos); e em todos os tipos de *lôcus* (escolas especiais, classes de recursos, classes hospitalares, ensino domiciliar, exceto nas classes especiais, opção está vedada pela política) (MENDES, 2010, p. 24).

O decreto n.º 6.755 (BRASIL, 2009) instituiu a Política Nacional de Formação de Profissionais do Magistério da Educação Básica, disciplina a atuação da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES, no fomento a programas de formação inicial e continuada; e, em seu Art. 1º, determina que essa política aconteça com a finalidade de organizar, em regime de colaboração entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios.

Os princípios da Política Nacional de Formação de Profissionais do Magistério da Educação Básica defendem a formação docente para todas as etapas da Educação Básica e atribuem a responsabilidade ao Estado, com o intuito de garantir o direito das crianças e dos adultos a uma educação de qualidade, conforme preconizado na Constituição Federal, de 1988.

O sistema de formação docente deve primar pela união entre a teoria e a

prática para o desenvolvimento dos conhecimentos científicos e didáticos na formação profissional, de modo a atender as demandas dos diferentes níveis e modalidades de ensino, respeitando as características de cada fase de desenvolvimento dos alunos, conforme indica o Art. 62 da LDB:

a formação de docentes para atuar na Educação Básica far-se-á em nível superior, em curso de licenciatura, de graduação plena, em universidades e institutos superiores de educação, admitida, como formação mínima para o exercício do magistério na educação infantil e nas quatro primeiras séries do ensino fundamental, a oferecida em nível médio, na modalidade Normal (BRASIL, 1996).

A formação docente, atualmente, deve ser compreendida como uma ação contínua, constituída por um processo constante de desenvolvimento, que ocorrer no percurso da vida profissional. A docência envolve questões instrumentais, que necessitam da aplicabilidade teórica para solucioná-las. Em consonância com essa concepção, no que se refere à formação docente, para ministrar o ensino de Ciências, a alfabetização científica se torna uma atividade essencial, em função de serem possíveis por meio dela atividades didático-metodológicas, vinculadas à apropriação do código escrito pelos alunos.

Faz-se necessária uma reflexão sobre o papel da escola e do professor, na formação de sujeitos capazes de atuar de forma crítica e reflexiva, com competências e habilidades específicas, para atuarem em um novo contexto exigido pela sociedade. Para tanto, a formação de professores deve estar centralizada no enfoque do desenvolvimento científico e tecnológico, que possuem uma dinâmica de construção e reconstrução, de constante busca pelo conhecimento científico.

Atualmente, o ensino de Ciências deve estimular o interesse e a curiosidade dos estudantes pela natureza, pelos conhecimentos da Ciência e da Tecnologia. Sendo assim, torna-se fundamental que haja nas escolas, condições, ferramentas e metodologias, que permitam aos alunos terem acesso ao conjunto de conhecimentos, socialmente estabelecidos, como cruciais, para o pleno exercício da cidadania.

Pesquisas da área de educação apontam que conhecer a Ciência pode significar ao estudante a possibilidade de ampliar sua participação social e seu desenvolvimento mental. Nessa perspectiva, cabe aos docentes planejarem atividades científicas que possibilitem pesquisas, elaboração de hipóteses, aplicação de testes e a sistematização de conhecimentos, com o intuito de elevar o nível de

conhecimento dos alunos.

Lima e Facci (2012) concebem que a função do professor não deve se limitar a necessidades especiais, pois esse profissional deve estar disposto a revisar o referencial teórico de sua práxis pedagógica. Portanto, os autores ressaltam que é fundamental que os docentes tenham uma gama de conhecimentos científicos para solidificar o processo de ensino e aprendizagem dos alunos, em consonância com o sistema educacional vigente.

À formação do Professor da Educação Especial, a resolução n.º4 (BRASIL, 2009) traz a questão da importância da formação do professor para atuar na Educação Especial e no AEE; além de profissionais da educação, tradutores e intérpretes de Língua Brasileira de Sinais, guia intérprete e outros que estejam habilitados para atuar como profissional de apoio, principalmente, às atividades de alimentação, higiene e locomoção.

Desse modo, temos alguns pensadores, e os próprios professores, que tecem críticas quanto à estrutura acadêmica das Instituições de Ensino Superior (IES), uma vez que há a necessidade de transformações no plano de ensino, para que os profissionais da educação, a partir dos conhecimentos adquiridos, possam se qualificar, com mais eficiência, e que a produção do conhecimento educacional se torne mais compreensível, possibilitando que tanto os professores da Educação Básica quanto os da Educação Especial possam ter uma formação crítica que os qualifique para atuarem com alunos com deficiências, de forma que possam colaborar, de forma efetiva, no processo de construção de conhecimento dos estudantes.

No que diz respeito à formação de professores, em especial, a dos professores de Ciências, cabem dois pontos a serem estabelecidos, em relação à função das instituições de ensino superior, nessa formação, e se elas estão preparadas para formar os futuros docentes, para que eles possam atender às necessidades da nossa sociedade.

Para Mizukami *et al.* (2003), um dos elementos importantes para a formação docente é o conjunto de momentos formais na formação inicial ou continuada com caráter de capacitação. Segundo a autora, é possível afirmar que, nessa concepção, esse modelo se apoia na cultura de conhecimentos teóricos para, posteriormente, ser posto em prática, o que o reforça a questão da racionalidade técnica.

Pimenta (1999) discorre a respeito do processo de construção da identidade

docente e destaca a experiência, o conhecimento e os saberes pedagógicos, como fundamentais para sua constituição enquanto ser social. Para a autora, a experiência de um professor se dá por meio de sua construção social, das mudanças históricas da profissão e do exercício profissional, em diferentes escolas, e pelo cotidiano do professor, que faz parte de um processo permanente de reflexão sobre sua prática.

Zeichner (2003) nos revela que o conceito de reflexão sobre as situações de ensino originou o termo “prática reflexiva”. De acordo com o autor, a prática mostra a direção para que os professores devam desenvolver suas teorias e práticas, à medida que reflitam durante a ação acerca dela, de seu ensino e das condições sociais de suas práticas pedagógicas. Mediante o cenário, a alfabetização científica deve se preocupar com os conhecimentos científicos e fazer uso de uma abordagem crítica.

Estudos de autores como Lorenzetti e Delizoicov (2001) discorrem sobre a alfabetização científica no ensino de Ciências Naturais na Educação Básica e afirmam que ela pode ser tida como o processo pelo qual a linguagem das ciências naturais adquire novos significados, constituindo-se em um meio que os alunos têm a possibilidade de ampliar seus conhecimentos e atuarem como seres integrados com a sociedade e o meio ambiente. Além disso, os autores ressaltam que o ensino de Ciências deve ser trabalhado de forma que faça sentido para o aluno e o auxilie na compreensão do mundo físico para que atue ciente de seu papel enquanto cidadão.

De acordo com Pino, Ostermann e Moreira (2005), o Governo Federal com o objetivo de mostrar seu empenho na resolução dos problemas educacionais no país, lançou, no final da década de 90, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's: 1998), documentos com a principal finalidade de apresentar as linhas norteadoras para a orientação curricular. Segundo os autores, nos PCN's, o currículo no ensino fundamental passou a ser desenvolvido por áreas, de forma que os saberes, que compõem cada área, foram escolhidos de acordo com a afinidade entre eles, de forma que tornasse viável um trabalho interdisciplinar dos conteúdos.

A área de Ciências Naturais é composta pelos conhecimentos de Física, Química e Biologia. Diante dessa perspectiva interdisciplinar de trabalho, para cada área foram organizados eixos temáticos.

De acordo com os PCN's, as Ciências devem buscar compreensão da

natureza e permitir a criação de representações do mundo, além de trabalhar as concepções de mundo, de universo, de espaço, de tempo, de matéria, de ser humano, da vida, e vislumbrar sobre a descoberta e a explicação de novos fenômenos naturais, por meio das teorias trabalhadas e debatidas pela comunidade científica (BRASIL, 1998). Assim, fica evidente a importância de se oferecer ao professor uma formação voltada à sua prática reflexiva, em uma perspectiva que permita que ele possa rever qualquer postura e posicionamento, seus questionamentos, suas ações educativas.

Em relação à formação para o ensino de Ciências, torna-se claro que há múltiplos fatores, que precisam ser levados em consideração no desenvolvimento do processo de Alfabetização Científica.

Segundo Magalhães (2005), o processo de aprendizagem não se inicia na escola, mas na infância, quando a adaptação ao meio e a sociedade requer diversos níveis de aprendizagens. Sendo assim, o processo de aprendizagem deve levar em consideração a carga psíquica da criança e a responsabilidade da família em atuar em consonância com a escola e seus profissionais, em todo o processo educacional do aluno.

[...] Entre o dito nas declarações políticas, o escrito na legislação e o discutido nos espaços acadêmicos, é preciso pontuar que, independentemente da proposta de educação para deficiente, de educação para normalizar, de educação especial, de educação para atender, o trabalho não poderá sair dos papéis se não for realizada primeiramente a inclusão dos professores, uma vez que eles são uma ferramenta importante na sustentação de lugar social que se pretende oferecer às crianças. A nosso ver, é no trabalho que se faz com o professor que reside grande parte dos limites e possibilidades de uma educação promotora da humanização (SALGADO, 2012, p.40).

Segundo o psicólogo Lev Vygotsky (1896-1934), o processo de ensino e aprendizagem inclui sempre o indivíduo que aprende e a relação entre os que ensinam. E que os professores apresentam certas dificuldades nas atividades de formação, devido à preparação inicial, durante a graduação, em sua maioria, ter sido insuficiente.

De acordo com Fonseca (1983), a formação de professores deve ser fundamentada em experiências práticas e científicas rigorosas e, metodologicamente, dimensionadas para que essa formação seja capaz de romper e superar os tradicionais empirismos. Nessa perspectiva, o professor deve assumir uma postura de atuação profissional, sob o olhar de pesquisador de sua própria

prática, desenvolvendo ações pedagógicas em sua práxis, utilizando conteúdos e metodologias a serem adotadas, com intuito de promover a reflexão, desenvolver o pensamento crítico em seus alunos. Para isso, o professor deve ter a preocupação em conhecer a realidade de seus alunos, saber a respeito dos interesses deles, sobre suas necessidades e expectativas em relação ao ensino, à instituição escolar e à vida.

Maia (2012), ao discorrer sobre o trabalho pedagógico, nos apresenta que:

o trabalho com a coletividade constitui uma das tarefas mais importantes e difíceis do ato pedagógico, compartilhando com o processo de estruturação do novo homem, da formação do espírito coletivo tanto na escola como em toda a sociedade [...] trabalha a formação e a conscientização política do homem, indicando a necessidade de profundas transformações pretendendo consolidar o novo paradigma teórico educacional em todos os seus aspectos e em todas as áreas do conhecimento (2012, p.268).

Em virtude da citação acima, podemos fazer algumas inferências a respeito do nosso sistema de formação docente e do trabalho pedagógico, o qual, historicamente, tem se desenvolvido, culturalmente, no âmbito das instituições de formação docente e discente. Primeiramente, destacamos a necessidade de romper com um sistema de formação precário e ultrapassado, e que, ao longo dos anos, formou os professores para trabalharem com grupos homogêneos e que buscaram desenvolver os indivíduos sob a perspectiva da individualidade.

Devido a todo esse panorama educacional caótico, o qual se instaurou, culturalmente, por décadas, os professores, por muito tempo, apresentavam-se confusos e inseguros, sem saber como conduzir um trabalho pautado no respeito às diferenças.

Evidencia-se a importância do profissional especializado, para atuar, sob o regime de parceria e de forma colaborativa, para enriquecer a proposta de trabalho e atuarem trilhando novos caminhos diferentes daqueles, anteriormente, percorridos em prol do desenvolvimento integral do aluno.

Diante de todas as considerações, referentes à formação docente da Educação Básica e da Educação Especial, constatamos a importância e a grande contribuição das universidades, escolas e famílias, pois torna-se evidente a união deles, para que, de fato, possa ocorrer um trabalho colaborativo visando auxiliar, mediar e promover, de fato, a inclusão escolar de alunos da Educação Especial.

Os professores, enquanto pesquisadores, reflexivos da própria prática, devem

lutar e atuar em defesa de uma educação sob a perspectiva inclusiva, colaborando e exigindo que seja efetivada na prática. E vale ressaltar que a inclusão exige muito mais do que apenas leis, pois ela necessita de transformações internas nas pessoas, de esclarecimento e de conscientização por parte da população, que deve respeitar e valorizar as diferenças.

A ideia é não trabalhar com o aluno com TEA, mediante um olhar reducionista de apenas corrigir os comportamentos inadequados estabelecidos socialmente. Temos que ir muito além e construir uma sociedade que vise ao trabalho colaborativo entre família, escola e educando. Independente de sua peculiaridade, todos têm o direito de serem tratados de forma justa e igualitária, e exercerem sua cidadania, plenamente.

Na próxima seção, será abordada a relação entre o trabalho pedagógico do professor de Ciências e o professor da Educação Especial enquanto ação colaborativa em favor de uma escola inclusiva.

2.7 Trabalho pedagógico colaborativo do professor de Ciências e do professor da Educação Especial

Nesta seção, fala-se a respeito da concepção do trabalho pedagógico colaborativo. Apresenta-se uma breve reflexão sobre o papel da escola no atual contexto social e a respeito da dimensão da práxis pedagógica, além de uma análise sobre a importância do papel do professor e do profissional de apoio/mediador, diante dos desafios do processo de ensino e aprendizagem dos alunos com deficiência nas escolas regulares de ensino da Educação Básica.

Na literatura brasileira, há ampla bibliografia que discorre sobre modelos e metodologias de trabalho, de forma colaborativa, e uma vasta discussão acerca do saber pedagógico, admitindo-o como prática, processo, projeto e relação. É que o entendimento do aspecto pedagógico está basicamente relacionado ao professor, ao aluno e à escola.

Na presente dissertação, ressaltam-se alguns modelos de ensino colaborativo ancorados no pensamento de Mendes (2006), Fontes (2009), Mendes et al. (2011), e a “consultoria colaborativa” ou co-ensino ou “bidocência”, que envolvem a parceria direta entre o professor da escola regular e o professor da Educação Especial. Nesse trabalho em equipe, os profissionais da educação devem dividir as responsabilidades e buscar desenvolver um sistema de parceria em que um pode

apoiar o outro em prol do aprendizado do aluno com deficiência.

Diante do contexto social vigente, em que nossa comunidade escolar se encontra, os professores, tanto da sala regular como da sala de recursos multifuncional, possuem um papel crucial, pois eles têm a função social de orientar, ensinar e contribuir junto à família para a educação, para a vida e para o trabalho dos cidadãos. Tanto os professores de turma regular, quanto os da classe especial, ou os que atuam na sala multifuncional, devem dialogar, pesquisar, criar o planejamento adaptado e o Plano de Ensino Individual – PEI, visando à integração do trabalho pedagógico, por meio de registros de acompanhamento diário, no desenvolvimento das atividades e na elaboração de relatórios de desenvolvimento.

A cooperação, que envolve a presença física de outro profissional, facilita o trabalho, permitindo, assim, que um acompanhe o aluno e o outro faça as observações e os registros, simultaneamente. O professor da Educação Especial, também denominado profissional de apoio, possui uma dinâmica de trabalho essencialmente pedagógica, pois deve trabalhar como elemento de apoio e auxílio.

Quando se reflete sobre Educação, logo remete-se à escola, pois, historicamente, a concepção de Educação foi constituída como formal. Sendo assim, repensa-se sobre a função da escola que, culturalmente, veio servindo como artefato para a manutenção da sociedade.

Chassot (2016) faz severas críticas à forma como a escola tem se perpetuado por séculos, como imutável, embora as opiniões, de acordo com o referido autor, não sejam unânimes, pois diversos autores sinalizam mudanças bastante significativas na estrutura escolar.

Apesar de concordarmos com a crítica acima, realizada por Chassot (2016), em sua obra “Das Disciplinas à Indisciplina”, acredita-se que, com o passar do tempo, essa relação da escola sofreu fortes influências sociais, diante das quais teve que ceder e se readaptar às novas cobranças da sociedade, iniciando, então, um processo de ruptura com o sistema que a cristalizava como um artefato de reprodução cultural, totalmente, tradicional.

Dessa forma, a função da escola, atualmente, é a de organizar os processos educacionais, levando em consideração os meios de interação dos sujeitos com o meio ambiente, possibilitando, então, aprendizagens por meio de um trabalho colaborativo com recursos didáticos e metodologias adequadas para ofertar uma educação inclusiva.

Conforme Cifali e Imbert (1999), o processo ensino aprendizagem, que é função da escola, precisa ser repensado para que haja a possibilidade de ocorrer a revolução potencial, que tem como objetivo a independência dos indivíduos.

A dimensão pedagógica refere-se ao processo ensino aprendizagem que é constituído pela organização dos conhecimentos, do espaço e do tempo escolar, além da metodologia de ensino e relação professor-aluno. A dimensão pedagógica da administração da educação refere-se ao conjunto de princípios, cenários e técnicas educacionais intrinsecamente comprometidos com a consecução eficaz dos objetivos do sistema educacional e de suas escolas e universidade (SANDER, 1995, p. 60-61).

Autores que trouxeram uma significativa contribuição epistemológica para a área da educação no Brasil como Paro (1997), Sander (1995) e Fortuna (2002), consideram que a questão pedagógica deve ser entendida como ação e relação simbólica, mediada entre os sujeitos, que nos fazem compreender que o pedagógico é possível de acontecer nas práticas administrativas da escola. Os autores defendem a interconexão entre o administrativo e o pedagógico na escola, em que o pedagógico, de modo geral, relaciona-se ao professor e à sala de aula. Sendo assim, o pedagógico tem como *lócus* a sala de aula, e o responsável é o professor.

[...] cabe às escolas definir: o tratamento a ser dado aos conteúdos curriculares; os métodos de ensino empregados; o uso mais adequado do tempo e do espaço físico; e gerenciar recursos humanos e materiais que recebem para realizarem seu próprio projeto. O quadro de reprovação da disciplina, o desenho mal intencionado do aluno e as faltas ou atrasos de professores, são fatos que constituem a dimensão pedagógica (SILVA, 1999, p.173).

Maldonade *et al.* (2011) ressaltam que a escola é um local legítimo para trabalhar com a educação formal e que possui uma imensa capacidade de disseminar projetos e conhecimentos, ressignificando não só o currículo, mas também as relações com a sociedade. Daí, sua grande importância social.

De acordo com Coco (2019), a escola é um espaço formal de educação, que possui um papel fundamental na constituição dos sujeitos e da apropriação dos conhecimentos, pois conta com o suporte técnico de diversos profissionais focados em prol do mesmo objetivo: a aprendizagem discente. Ainda, segundo o autor, a escola é o *lócus* onde os alunos têm a oportunidade de construir seus conhecimentos sistematizados e exercerem sua cidadania. E que, apesar do trabalho, sob a perspectiva da inclusão, ainda seja algo recente, os desafios aumentaram, consideravelmente, com a inserção das pessoas com deficiências,

com transtorno global de desenvolvimento e/ou altas habilidades, no ensino regular.

Por isso, o ensino voltado para as pessoas com TEA exige a utilização de métodos transdisciplinares e uma adaptação da estrutura física e das atividades propostas, a fim de favorecer uma compreensão de mundo e corroborar com a alfabetização, com a comunicação e com a autonomia e, assim, promover um aprendizado eficaz (MESIBOV; SHEA, 2010).

Pinto (2017) reforça a fundamentação teórica, dizendo que o pedagógico como ação e relação mediadas, simbolicamente, não se restringem ao espaço da sala de aula e à ação do professor; há também a contribuição das relações intersubjetivas, que ocorrem também na prática administrativa, tornando-a também uma prática pedagógica. Ele destaca as relações intersubjetivas como a condição fundamental para a construção de uma nova visão e ação no cotidiano das escolas públicas brasileiras.

Assim como as famílias, em sua maioria, não estão preparadas para receber e cuidar de uma criança com deficiência, os professores, devido a uma carência na formação docente inicial, e as escolas, ainda não estão, totalmente, preparados para recebê-la como deve. No entanto, estão buscando formação continuada e se adaptando, em função da necessidade exigida por lei.

A resolução do Conselho Nacional de Educação (CNE / CEB) n.º 2 (BRASIL, 2001) e a LDBN, no artigo n.º 59 (BRASIL, 1996), referem-se ao profissional especialista que possui atribuições específicas para atuar no Atendimento Educacional Especializado (AEE) de estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA), tanto na escola regular de ensino quanto na sala de recursos no AEE, e no contraturno para que se tenha um ambiente adequado com atividades adaptadas e com estratégias de aprendizagens específicas, para serem desenvolvidas com os alunos com TEA.

Destaca-se que todos os profissionais da educação têm sua responsabilidade com o aprendizado dos alunos com TEA e, para tanto, existe a necessidade de um trabalho colaborativo entre todos os envolvidos, como a família, o professor do ensino regular e o profissional de apoio (AEE).

A formação dos profissionais da educação deve fazer com que tais profissionais se tornem aptos a desenvolver um trabalho pedagógico inclusivo, que acolha, integre e socialize, por meio da Educação Especial, e que respeite as peculiaridades dos alunos com deficiência. A atuação docente precisa reconhecer

e respeitar as diferenças, as especificidades físicas, biológicas, cognitivas, emocionais e sociais, conforme supracitado nas Diretrizes Curriculares do curso de Pedagogia (2006).

Sobre a formação, reconhecemos a urgência de se pensar este momento vinculado ao que acontece na sala de aula do professor, por isso a importância da formação em serviço com temas, tempos e espaços destinados ao estudo das multideterminadas ações pedagógicas na escola. Esse é o espaço que será disparador na forma como compreendemos o ensino e a aprendizagens desses sujeitos e não o de uma formação aligeirada, mas sim de busca constante por conhecimento que permita ao professor compreender os [...] valores que sustentam sua prática educativa, dos significados e da intencionalidade de seu agir (OLIVEIRA, 2017, p.246).

Mediante o pensamento de Oliveira (2017), em relação à formação docente, ressalta-se que carece, de fato, ser tida como prioridade, pois ela, assim como toda ação pedagógica, elaborada dentro das escolas, deve ser intencional, sistematizada, planejada de forma colaborativa por todos os atores sociais do campo da educação. Acredita-se que, com o trabalho de caráter colaborativo, entre o professor da sala regular e o da Educação Especial, será possível trilhar um caminho que possa propiciar a participação, o desenvolvimento, o envolvimento, a integração, a socialização e, quem sabe, a inclusão do aluno com TEA na educação formal, no ensino comum.

O professor da Educação Especial possui uma dinâmica de trabalho intensa, pois além de dar o suporte ao aluno, tem que abrir as portas da sala de aula, partilhando conhecimentos e estratégias com os demais professores de outras áreas. Os docentes devem ser orientados e sensibilizados para desenvolver um trabalho com o aluno com TEA, pois ele integra a turma e, assim como os seus pares, possui expectativas, limitações e potencialidades.

É importante pontuar que os professores não devem tratar os alunos com TEA por meio de uma superproteção, muito menos ignorá-los. Esses alunos devem ser tratados com equidade, tendo suas especificidades respeitadas. A função do professor é de orientar, incentivar e auxiliar os alunos no desenvolvimento das atividades.

Ao discorrer a respeito do “papel” do professor, Goes (2002, p. 106) ressalta a importância da mediação pedagógica e afirma que deve ser desenvolvida pelo professor de forma intencional e consciente. O autor destaca, também, a necessidade de se realizar uma intervenção com a finalidade de promover a interação social e a linguagem, para que os alunos com TEA possam participar da

cultura, ressignificar as relações e significar o mundo, no qual estão inseridos, tendo a possibilidade de elevar os níveis de seus pensamentos.

Em síntese, ressalta-se que o TEA é um transtorno de desenvolvimento evasivo e não possui cura, porém existem tratamentos, métodos, metodologias, terapias, técnicas, atividades que, ao serem desenvolvidas com indivíduos com TEA, podem auxiliá-los; e, o quanto antes, forem estimulados a desenvolverem sua aprendizagem melhor, já que eles precisam de estímulos para interagir e se socializarem; além da necessidade de desenvolver a comunicação por meio das múltiplas linguagens e o desenvolvimento do vocabulário, da ampliação do repertório cultural e do autocontrole, a fim de não se autoagradirem nem se automutilarem.

As práticas inclusivas de um trabalho colaborativo, estabelecido sob interações sociais, permeadas por práticas discursivas, constituídas com afeto e respeito às diferenças, no cotidiano escolar, podem ser bastante significativas e fazer a diferença na vida dos alunos com TEA, pois trazem em si a possibilidade de proporcionar o desenvolvimento de diversas áreas: cognitiva, motora, psicossocial, entre outras, proporcionando melhor qualidade de vida aos alunos com TEA. Para isso, a escola como um todo, professores da sala regular e especialistas, juntamente com as famílias, os quais precisam estar unidos e ter consciência de que são fundamentais para que esse processo se concretize com êxito.

Portanto, mediante todos os fatos relatados, torna-se evidente que, nas reflexões, o ensino de Ciências, no país, deixa claro que não está em consonância com as legislações vigentes, pois o que se vê, de modo geral, é um ensino arcaico e conteudista, fragmentado e descontextualizado.

Faz-se necessário compreender o conceito científico para que, de fato, possa-se fazer “Ciência” de forma didática e dinâmica, cujas transformações devem ser iniciadas na formação docente e transcorrer pela formação continuada, até que reverberem e cheguem às salas de aula; permitindo a quebra com o paradigma dogmático de saber científico, propagado ao longo do tempo, para se tornar investigativo, humano e produtivo.

Se pensarmos em uma escola com práticas inclusivas, a experimentação deve ser o centro do trabalho pedagógico, para que alunos com deficiências possam, bem como os demais, ter acesso e condições de permanência iguais, para que consigam observar, classificar, investigar, criar hipóteses, planejar, testar, rever, coletar e interpretar os dados, sob a mediação do professor de Ciências, em

parceria com o professor de Educação Especial.

Na próxima seção, será apresentado o estado da arte, na qual revelará os trabalhos de campo de pesquisa presentes no Banco de Teses e Dissertações da CAPES, suas relevantes contribuições e pertinência da pesquisa, devido à escassez de trabalhos no campo.

2.8 Estado da Arte: refletindo as pesquisas na área de estudo

Nesta pesquisa, desenvolveu-se uma investigação, em que se buscou por teses e dissertações, com o intuito de encontrar trabalhos que tivessem criado aplicativos/*softwares* educacionais, voltados para o público com TEA, sobre a temática “Corpo Humano” ou “Ensino de Ciências”.

Ao realizar o Estado da Arte, foi mostrada a grande importância da pesquisa, devido sua imprescindível relevância, pela necessidade de mais pesquisas na área sobre a referida temática, conforme apresentado no desenvolvimento deste capítulo.

Trata-se de uma breve análise da revisão da literatura, buscando-se fazer um mapeamento sobre as pesquisas de temáticas próximas. Para isso, investiu-se em uma pesquisa no Banco de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES, durante o período de 14 a 16 de março de 2021, buscando-se por trabalhos desenvolvidos, nos últimos cinco anos, sobre Transtorno do Espectro Autista, ensino de Ciências e criação e/ou uso de Aplicativos.

A pesquisa foi desenvolvida da seguinte forma: inicialmente, por meio da busca pelo descritor “Transtorno do Espectro Autista”. Após a inserção do primeiro descritor, obteve-se o retorno de 480 resultados, entre eles Teses e Dissertações. O primeiro filtro aplicado foi referente ao grau acadêmico. Selecionamos as áreas de doutorado, mestrado e mestrado profissional. E os 480 resultados permaneceram. O próximo passo foi a filtragem por área de conhecimento, no qual foi utilizado o segmento de “Ciências Humanas”. Ressalta-se que a busca retornou 192 resultados. A segunda área de conhecimento aplicada foi a da que se obteve uma considerável redução dos resultados, os quais diminuíram para 87 trabalhos selecionados. O próximo filtro aplicado foi o da área de concentração, por meio do “Ensino Aprendizagem”, reduzindo o quantitativo de 87 trabalhos selecionados, para apenas 2 resultados.

É importante ressaltar que para a análise dos dados, nesta pesquisa, utilizamos como categorização, somente os trabalhos dos últimos cinco anos e que

apresentavam resumo completo, além das palavras-chave. Sendo assim, os títulos dos trabalhos selecionados, que foram duas Dissertações, são: “A Mochila Sensorial de Ciências: o uso de recursos didáticos adaptados e/ou adequados no Ensino de Ciências para estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA)”;

e “Se o corpo fala?! O que os corpos de crianças e jovens com TEA – Transtorno do Espectro Autista - podem dizer ao romperem as barreiras de suas dificuldades sensoriais?”.

Após uma leitura mais detalhada sobre os referidos trabalhos, percebeu-se que, apesar de serem um estudo de caso e estarem voltados para alunos com TEA, e relacionados à questão do corpo humano, assim como esta pesquisa, tais estudos possuem uma metodologia distinta, diante da perspectiva desta, mas apresentam a mesma concepção de uma educação, sob a perspectiva inclusiva, além de terem um excelente referencial teórico, que serviu de base para o desenvolvimento deste trabalho.

Quando se buscou por produções científicas, sobre o ensino de Ciências, relacionadas ao corpo humano, voltadas para alunos com TEA, ficou evidente a necessidade de investimento na produção acadêmica voltada a essa temática, em nosso país, devido à demanda da inclusão ser algo muito presente no cotidiano escolar.

No intuito de se identificar as produções acadêmicas, que estão sendo desenvolvidas no Brasil, e pode-se dialogar com elas e realizar pesquisas envolvendo o Ensino de Ciências e o TEA, realizou-se uma revisão da literatura, pertinente para o presente estudo. Dessa forma, organizou-se o Quadro 01, no qual, apresentam-se os estudos compreendidos no período de 2015 a 2020, representados por autores engajados com a temática desta pesquisa, que estão contribuindo no campo da educação científica, ensino de Ciências e aprendizagem dos alunos com TEA.

Quadro 1 – Pesquisas no Banco de Teses e Dissertações da CAPES sobre Transtorno do Espectro Autista, Ensino de Ciências e Aplicativo

DESCRITOR	IES	TÍTULO	OBJETIVO	AUTOR	ANO	TESE / DISSERTAÇÃO
TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA	Universidade De Brasília	A mochila Sensorial de Ciências: o Uso de recursos didáticos adaptados e/ou adequados no Ensino de Ciências para estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA)	Este trabalho objetiva propor um recurso didático, a Mochila sensorial em Ciências”, para estudantes com TEA, a fim de estimular o letramento científico.	SOUZA, Bruce Lorrain Carvalho Martins de	2020	Dissertação
	Universidade Federal Fluminense	Se o corpo fala?! O que os corpos de crianças e jovens com TEA – Transtorno do Espectro Autista- podem dizer ao romperem as barreiras de suas dificuldades sensoriais?	A pesquisa desenvolvida na SRM - Sala de Recursos Multifuncional da Clínica-Escola do Autista pretendeu contribuir no processo de socialização e inclusão da pessoa com TEA, tendo como objetivo romper barreiras sensoriais que constituem transtornos comportamentais na vida desses alunos.	PEREIRA, Valéria Sales dos Santos	2017	Dissertação

ENSINO DE CIÊNCIAS	Universidade Estadual de Goiás	Repositórios de objetos de aprendizagem para o Ensino de Ciências de mediação por tecnologias da informação e comunicação	Propõe-se o desenvolvimento um Repositório de Objetos de Aprendizagem utilizando a plataforma <i>DSpace</i> , verificando a viabilidade de seu uso por professores da Educação Básica, bem como dos objetos de aprendizagem armazenados neles como instrumentos capazes de contribuir com o processo de ensino-aprendizagem.	BRAGA, Juliana Vasconcelos	2019	Dissertação
	Universidade Estadual de Goiás	Ensino aprendizagem do tema corpo humano no Ensino Médio.	A presente dissertação teve por objetivo geral entender o processo de ensino-aprendizagem do tema corpo humano nas disciplinas de Biologia e Educação Física no Ensino Médio e Criar uma sequência didática interdisciplinar para se trabalhar a referida temática.	MENDONÇA, Weslene Freitas	2018	Dissertação

	Universidade Estadual de Roraima	Programa Embrapa e Escola: O Ensino de Ciências e os processos Histórico-Cultural no nível Fundamental II	O presente trabalho tem por objetivo geral investigar os processos da Teoria Histórico-Cultural de Vygotsky e o Ensino de Ciências no “Programa Embrapa & Escola” com alunos do nível fundamenta II.	NASCIMENTO, Cristina Maria Costa do	2017	Dissertação
	Universidade Estadual de Roraima	O ensino e aprendizagem da Ciência no Ensino Médio, à luz das compreensões da linguagem em Wittgenstein, Vygotsky e Gardner	Esta pesquisa tem como objetivo compreender como se dão os processos cognitivos, notadamente da linguagem, a partir dos estudos da neurociência e da neurodidática.	SANTOS, Marlene Schlup	2016	Dissertação

APLICATIVO	Universidade Federal do Mato Grosso	Sistema <i>Educatics: Software Online</i> para auxiliar docentes da Educação Básica no contexto das Tecnologias Digitais	Analisar a afinidade entre o educador e as tecnologias de informação disponibilizadas atualmente com o objetivo de confrontar tais dados com a imensa variedade de opções apresentadas.	FERREIRA, João Vinícius Ferraz Dias	2014	Dissertação
	Universidade do Estado de Mato Grosso	Aplicativo QuiLegal: Uma opção para o Ensino de Ciências naturais.	O presente estudo tem como objetivo investigar as potencialidades e limitações do aplicativo QuiLegal, o qual foi desenvolvido no decorrer dessa pesquisa visando atender às especificidades do ensino de Ciências, em especial conteúdos explorados no nono ano do Ensino Fundamental.	OLIVEIRA, Fábio Caires de	2017	Dissertação

Fonte: elaborado pela Autora.

A partir da análise do Quadro 1, depreende-se que o levantamento das pesquisas no Banco de Teses e Dissertações da CAPES, em sua maioria, foi realizado na área da inclusão, Educação Especial ou de formação de professores,

além da área médica. Em relação à pesquisa sobre o primeiro descritor, “Transtorno do Espectro Autista – TEA”, dois trabalhos chamaram nossa atenção e despertaram nosso interesse em buscar um aprofundamento na leitura, em função do campo teórico, com intenção de se compartilhar e debater a partir dos referenciais e concepções, em consonância com a pesquisa.

Dentre os diversos trabalhos pesquisados, destaca-se: “A mochila Sensorial de Ciências: o uso de recursos didáticos adaptados e/ou adequados no Ensino de Ciências para estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA)”, o qual trata a respeito da criação de um recurso didático pedagógico, da elaboração de uma Mochila sensorial de Ciências, com o objetivo de estimular o letramento científico de alunos com TEA. Salienta-se que, de acordo a Lei 12.764/2012, o indivíduo com TEA é considerado uma pessoa com deficiência e deve ter acesso, preferencialmente, a escolas regulares, numa perspectiva inclusiva, uma vez que a educação inclusiva escolar possibilita aprendizagens mais significativas, em especial, fundamentada na teoria da compensação.

A pesquisa partilha da concepção de Fernandes (2008), que traz para a reflexão, o direito às diferenças pessoais, mediante a perspectiva distinta da natureza humana, e revela que ela pode ser considerada um conjunto de diferenças e peculiaridades, não padronizadas, culturalmente.

De acordo com os fatos relatados na pesquisa, ela apresenta resultados positivos em relação ao trabalho de Ciências, com alunos com TEA, e revela que eles podem ter a capacidade de aprender e de desenvolver, inclusive, por meio do conhecimento científico. Porém, de acordo com a autora, há necessidade de se realizar um trabalho personalizado, com diversos estímulos, adaptações, metodologias, estratégias diferenciadas e alternativas, como a utilização de recursos concretos adaptados e/ou adequados, para propor intervenções, que relacionem o conhecimento e a aprendizagem de conhecimento científico com o ensino de Ciências.

Outro trabalho selecionado refere-se ao corpo humano, cujo título é “Se o corpo fala?! O que os corpos de crianças e jovens com TEA – Transtorno do Espectro Autista - podem dizer ao romperem as barreiras de suas dificuldades sensoriais?”. Esse estudo trouxe reflexões acerca do corpo da pessoa com TEA e suas dificuldades sensoriais, buscando-se refletir a respeito de como o trabalho com oficinas multissensoriais, de corpo e movimento, podem, de fato, contribuir para

estimular os processos de interação e socialização do indivíduo com TEA.

Ressalta-se que, apesar de o estudo tratar sobre corpo humano e TEA, não faz inferência direta com o tema que se pretendeu desenvolver. Mas, ao aprofundar sobre o referido trabalho, considerou-se muito importante dialogar com o mesmo, pois aborda de forma bem criteriosa as questões sensoriais do corpo para os indivíduos com TEA, fato crucial para a base desta pesquisa, que precisa compreender como o corpo é constituído para um aluno e com TEA que, por conta do espectro, possui algumas especificidades de um indivíduo típico. E isso precisa ser difundido para que as diferenças sejam respeitadas.

O referido estudo discorre sobre a importância do corpo, das percepções sensoriais que estão, intrinsecamente, atreladas ao corpo do indivíduo com TEA. Ela ressalta que a apreensão dos sentidos e do aprendizado se faz pelo corpo, pois, de acordo com a autora, faz-se necessário que este deixe de ser interpretado, meramente, como massa e passe a ser compreendido como campo sensorial.

Segundo Boscaini (1998, p.149), “o corpo é a síntese dos modos de ser do indivíduo, o corpo é matéria, mas é também psique, emoções, linguagem, história, presente, passado e futuro”. Assim, tudo passa pelo corpo e, por ele, é atravessado, percebido e sentido, proporcionando emoções, descobertas e aprendizagens distintas. Ainda, segundo ele, por meio das sensações produzidas pelos sentidos, o corpo nos coloca, estrategicamente, no mundo, no lugar correto, para desenvolvermos as competências e as habilidades necessárias para construirmos o conhecimento sobre ele, fazendo com que se torne conhecido também e tenha significado para o indivíduo.

Ao retratar sobre os estudos voltados para o público com TEA, referentes ao corpo humano, a pesquisa nos revela que, de acordo com Ferreira *et al.* (2002), o esquema corporal é elemento básico indispensável para a formação da personalidade da criança, a qual precisa perceber seu corpo, estabelecer uma correlação entre ela e o mundo que a cerca, para, então, poder conhecer e interagir no espaço, a sua volta, e interagir com os objetos e as pessoas.

Na criança com TEA, o esquema corporal encontra-se em desequilíbrio, pois ocorre certa carência de experiências e de estímulos corporais significativos em que ela possa espelhar-se, construir, elaborar seu pensamento e sua percepção a respeito do mundo, porque isso se faz necessário para que o indivíduo com o espectro autista possa organizar as ideias e desenvolver sua orientação espacial e

corporal, fatores determinantes para se trabalhar a temática do corpo humano com esse público.

Em relação ao segundo descritor pesquisado, “Ensino de Ciências e Matemática”, ao qual tivemos o retorno de 4.595 trabalhos, foi selecionado o item da área de concentração e aplicado o filtro de “Ensino de Ciências”, resultando no total de 452 trabalhos relacionados ao “Ensino de Ciências”; dos quais foram selecionados 21, que podem contribuir com esta pesquisa. Ao ser inserido o termo “Ensino de Ciências”, foi mostrado o quantitativo de 12.253, dentre Teses e Dissertações. O primeiro filtro aplicado foi por “grau acadêmico”, doutorado, mestrado e mestrado profissional, reduzindo para 10.940 resultados. Posteriormente, foi aplicado o filtro correspondente, entre o período de 2015-2019, o qual localizou o total de 5.884 trabalhos. Em seguida, utilizou-se o filtro “área de conhecimento”, ao qual permaneceu o mesmo resultado.

Na área de conhecimento, foi aplicado o “Ensino de Ciências e Matemática”, e o volume do material selecionado foi reduzido para 47 publicações. Destas, 47 pesquisas selecionadas, destaca-se que apenas 01 (um) trabalho se aproxima, de forma particular, desta pesquisa, e trata sobre a questão do ensino de Ciências sobre “O corpo Humano”; porém, o público ao qual se destina é diferente, pois é dedicada a alunos típicos dos Anos Finais do Fundamental II. Em relação aos demais trabalhos, (14) quatorze trabalhos tratavam a respeito do “Ensino de Ciências”; e dentre eles, 01 (um) discorre a respeito do “Ensino de Química”, 01 (um) de “Ensino de Biologia”, 09 (nove) pesquisas apresentaram seus estudos sobre “Tecnologias Digitais e Mídias”, 02 (duas) discorreram sobre “Jogos e o ensino de Ciências”, e o restante discorre sobre o ensino da Matemática.

Ressalta-se que há 04 (quatro) dissertações que possuem alguns aspectos próximos em nossa pesquisa. A primeira selecionada foi a dissertação “Repositórios de objetos de aprendizagem para o ensino de Ciências e mediação por Tecnologias da Informação e Comunicação”, que trata da conciliação da área da Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) com a área de Ensino, em especial, o Ensino de Ciências. O trabalho ressalta a viabilidade do uso das TIC's por professores da Educação Básica, bem como dos objetos de aprendizagem armazenados neles como instrumentos capazes de contribuir com o processo de ensino-aprendizagem. O objetivo dessa pesquisa é possibilitar que a comunidade interessada possa colaborar com a produção e a utilização desses objetos de aprendizagens, no intuito

de alimentar o repositório, de forma que esse ambiente possa potencializar o ensino de Ciências e forneça mais uma alternativa para a inserção de TIC's na educação escolar. Como nesta pesquisa, tem uma seção específica para tratar desse tema, considera-se que tal estudo poderá contribuir bastante e enriquecer, ainda mais, o trabalho que se está desenvolvendo.

O estudo aponta para a necessidade de serem utilizados os Objetos de Aprendizagem como uma metodologia ativa, voltada para mediar o processo de ensino e aprendizagem aos alunos, destacando-se a demanda no campo. Aborda-se também a constante busca dos professores pela formação continuada e apresenta uma seção sobre o interesse dos professores pelo uso de TIC na mediação pedagógica, e discorre a respeito da necessidade de investimentos em infraestrutura nas escolas e a oferta de repositórios para o armazenamento e gestão eficaz dos Objetos de Aprendizagem.

A segunda pesquisa selecionada foi a que discorre sobre o ensino de Ciências, sobre o Corpo humano, denominada “Ensino aprendizagem do tema corpo humano no Ensino Médio”. Ao discorrer sobre o tema em questão, a autora revela que, falar sobre o corpo humano no ensino é complicado por ser um assunto pouco debatido e divulgado nas escolas e nas instituições de formação acadêmica.

Outro aspecto tratado no trabalho é a questão da fragmentação de conteúdos que, na prática, torna-se um fator impeditivo ao acesso ao conhecimento integral dos assuntos estudados.

Veloso (2010) faz uma inferência a respeito do assunto e ressalta algumas características da ciência moderna, que influenciam na prática acadêmica das disciplinas, como Educação Física e Biologia, implicando em uma visão fragmentada, naturalizada e universalizada de ser humano e de realidade social. Para o autor, “a fragmentação na produção do conhecimento faz com que o especialista acumule conhecimento sobre a especialidade em que atua, porém mostra-se limitado para compreender o que é o ser humano em sua totalidade” (VELOSO, 2010, p.90).

Sobre a fragmentação no ensino de modo geral, em relação ao trabalho sobre o Corpo humano, Miceli *et al.* (2016, p. 11) sugerem

que o ensino do corpo humano seja construído de modo integrado, não apenas biologicamente, mas também sob aspectos sociológicos e culturais, com objetivo de procurar estimular os alunos a compreenderem o corpo inserido no contexto social.

Apesar do segmento da pesquisa apresentada ser voltado ao Ensino Médio, acredita-se que ela converge, positivamente, com grande parte dos assuntos que interessa, como o corpo humano, sua importância e forma de constituição.

O terceiro trabalho escolhido foi a dissertação, cujo título é “Programa Embrapa e Escola: o ensino de Ciências e os processos Histórico-Culturais no nível Fundamental II”. Esse trabalho mostrou-se importante para esta pesquisa, pois discorre sobre uma investigação dos processos da teoria histórico-cultural de Vygotsky e o ensino de Ciências, que são dois temas presentes neste trabalho.

Compartilha-se da concepção do referido autor sobre o processo de construção do conhecimento e da aprendizagem, que se dá pela mediação; especialmente, porque traz reflexões sobre o processo de ensino e aprendizagem de Ciências, sua importância e utilidade social.

Esse terceiro trabalho pesquisado mostra que o campo de Ciências é de grande valor, pois serve para que as pessoas, que estejam nesse processo de construção e reconstrução, possam se relacionar com o mundo mediado pelo conhecimento científico, adquirido no decorrer do processo de interação (FOUREZ, 1995); além de discorrer sobre algumas temáticas bastante interessantes, das quais também são tratadas, nesta pesquisa, pois aborda a respeito da etiologia da teoria Vygotskyana e sobre os processos mediadores, os instrumentos e os signos, além da linguagem e do pensamento, e da ZDP.

Outro aspecto importante observado, que pode contribuir, também, com esta pesquisa, é que a metodologia traçada é a pesquisa de abordagem qualitativa que, coincidentemente, é a mesma adotada neste trabalho. Nela, o pesquisador-observador faz seus registros, de forma sistemática, com técnicas de audiodescrição.

O quarto trabalho selecionado também está relacionado ao processo de ensino e aprendizagem, sobre a teoria sociointeracionista de Vygotsky e de outros dois pensadores, Wittgenstein e Gardner. O título é “O ensino e aprendizagem da Ciência no Ensino Médio”, à luz das compreensões da linguagem em Wittgenstein, Vygotsky e Gardner. Porém, destaca-se que, na perspectiva desta pesquisa, foi feito um recorte nesse diálogo, pois diante das possibilidades apresentadas, a que interessa são as compreensões acerca da linguagem para Vygotsky, pois, tem-se um capítulo que trata da aprendizagem, sob a ótica de Vygotsky.

O último descritor lançado no Banco de Teses e Dissertações da CAPES foi

“Aplicativo”; e, após a inserção desse termo, foram encontrados 2.911 resultados. Ao filtrar por “Doutorado, Mestrado e Mestrado Profissional”, as buscas foram reduzidas para 2.819 trabalhos. O próximo passo da pesquisa foi selecionar o período correspondente de “2015 a 2020”; e, após, foram localizadas 1.170 publicações. Foram revelados três trabalhos, que corresponderam ao centro de interesse de nossa pesquisa e se aproximaram de nosso tema. É importante destacar que, ao serem selecionadas as pesquisas, foram feitas algumas analogias, pois cada trabalho possui um aspecto em comum com esta pesquisa e, portanto, acredita-se que possam enriquecê-la, de alguma forma.

O primeiro trabalho selecionado foi a dissertação: “Sistema Educatic: *Software Online* para auxiliar os docentes da Educação Básica no contexto das Tecnologias Digitais”, que, assim como o nosso trabalho, apresenta um estudo sobre um produto educacional, denominado EducaTICs, um *software*. Porém, possui um repositório de dados *online*, que propõe a otimização do trabalho do professor, ao facilitar o trabalho na busca por aplicativos disponíveis no mercado, que possam enriquecer suas aulas no cotidiano escolar.

A pesquisa discorre sobre a relevância dos *softwares* e revela que os *softwares* e os aplicativos são os instrumentos tecnológicos mais utilizados, como auxílio ao professor, para lecionarem em suas aulas de Ciências. De acordo com o autor, as ferramentas de TIC podem servir de apoio à atividade didática e docente, fato este corroborado, nesta pesquisa, além de refletir também sobre a formação docente do professor de Ciências e da necessidade de qualificação e de aperfeiçoamento constante e das possibilidades dos recursos tecnológicos, em prol do processo de ensino e aprendizagem.

A segunda pesquisa selecionada foi a do “Aplicativo QuiLegal: uma opção para o ensino de Ciências Naturais”. Oliveira (2017) revela a preocupação com o fato de o ensino de Ciências ter sido, ao longo do tempo, voltado à transmissão de teorias, modelos e conceitos construídos pela ciência, para explicar fatos e fenômenos da natureza de forma isolada. O conhecimento científico ensinado na escola, na maioria das vezes, esteve pautado em torno do aspecto conceitual (POZO; CRESPO, 2009). Assim como esta pesquisa, trata-se de uma pesquisa com enfoque no ensino dos conteúdos de Ciências, por meio da criação de um aplicativo, que está organizado em quatro etapas e apresenta Interface de Apresentação e Menu Principal, com tópicos sobre conteúdos específicos.

A pesquisa buscou criar e testar as potencialidades do aplicativo/*software* “Casulo TEA”, no processo de ensino e aprendizagem do componente curricular Ciências, em especial, o tema “Corpo Humano”, para alunos com Transtorno do Espectro Autista (TEA), em sala de aula.

Assim, tornou-se imperativo, refletir-se a respeito da usabilidade do aplicativo/*software* “Casulo TEA” e questionar-se se ele colabora para o processo de ensino e aprendizagem dos alunos com Transtorno do espectro autista. Ressalta-se que tais inquietações só puderam ser respondidas, em sua totalidade, após a validação final do produto, com todo o público designado para participar da pesquisa, pois a validação foi iniciada com parte dos alunos e, *a priori*, o resultado foi positivo, pois o referido aluno, com TEA e outras comorbidades, demonstrou compreensão ao seguir os comandos, conforme solicitado; verificando-se que o aplicativo/*software* educacional pode possibilitar a construção de conhecimento por parte dos alunos com Transtorno do Espectro Autista.

De um modo geral, verificou-se que, dentre todos os trabalhos explanados, nenhum trata diretamente sobre a tríade desta pesquisa, que tem como eixo central o processo de ensino-aprendizagem, o ensino de Ciências para alunos com TEA. Destaca-se que este trabalho apresenta a mediação pela Tecnologia Assistiva de um aplicativo/*software* denominado “Casulo TEA”.

Sendo assim, fica evidente que o campo de pesquisa ainda precisa de incentivos, para que mais pesquisadores se proponham a produzir a respeito do tema, pois a área de interesse da qual trata esta pesquisa mostra-se relevante para a Educação Especial e Inclusiva, pois o seu campo de produções, de acordo com as pesquisas dos últimos cinco anos, ainda é bastante escasso.

Diante da pesquisa realizada no Banco de Teses e Dissertações da CAPES, nos últimos cinco anos, referentes aos registros das pesquisas dedicadas ao Transtorno do Espectro Autista, destaca-se, em termos de localização regional, duas: uma, na região Sudeste; e outra na Centro-Oeste.

Em relação ao ensino de Ciências, percebe-se uma paridade nas pesquisas apresentadas, pois duas foram desenvolvidas na região Norte, especificamente, no estado de Roraima, e duas na região Centro-Oeste, no estado de Goiás pois, normalmente, as pesquisas ocorrem, com maior intensidade, nas regiões Sul ou Sudeste do país. Todavia, na pesquisa, ao último descritor, denominado “aplicativo”, foram localizados dois trabalhos de interesse para esta pesquisa, os quais foram

desenvolvidos na região Centro-Oeste, no estado do Mato Grosso.

Percebeu-se que todos os trabalhos selecionados foram desenvolvidos em universidades públicas. Portanto, acredita-se que se está no caminho certo, ser pesquisadora da própria prática, em busca do desenvolvimento de uma educação integral, justa e igualitária, que respeite as diferenças, com paridade e equidade, pautada em políticas públicas, e sobre a perspectiva da inclusão e direito ao pleno exercício da cidadania, com base no conhecimento científico; pois, só assim, acredita-se ser possível se ter uma educação pública, gratuita e de qualidade.

O Sistema Único de Saúde brasileiro utiliza como base para categorizar as doenças, a classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas relacionadas à saúde, conhecida popularmente como CID, que está em sua 10ª edição (CID 10). No que se refere ao TEA, a CID 10 está no capítulo V, que versa do F 80 ao 89, e aborda as questões dos transtornos mentais e comportamentais, conforme exposição e descrição abaixo:

- Autismo Infantil (F84-0) é caracterizado por uma desordem cerebral, que impacta no desenvolvimento da pessoa, podendo interferir na forma como ela percebe o mundo ao redor e interage com os outros, ocasionando desafios sociais, de comunicação e comportamentais;
- Autismo Atípico (F84-1) contempla os critérios sintomatológicos são semelhantes aos do transtorno autista, ou seja, desenvolvimento anormal ou alterado, e deve se manifestar na primeira infância nas áreas de desenvolvimento, tais como: interações sociais, comunicação e comportamento;
- Síndrome de Rett (F84-2) sinaliza que indivíduos com esse transtorno são, geralmente, mulheres e podem ter níveis de funcionalidade moderados ou baixos. A doença se desenvolve à medida que a criança envelhece. A síndrome de Rett caiu anteriormente sob o espectro de TEA, mas agora está confirmada que a causa de Rett é genética e, portanto, não é mais enquadrada como TEA;
- Síndrome de Asperger (F84-5) tem como característica a deficiência nas interações sociais e no uso funcional de linguagem;
- Transtorno desintegrativo da infância (F84-3), geralmente, afeta crianças pequenas e pré-escolares. Eles perdem habilidades linguísticas e sociais e tipicamente têm níveis de funcionalidade

moderados ou baixos;

- o Transtorno geral do desenvolvimento não especificado (F84-9) indica os indivíduos, que recebem esse diagnóstico se tiverem algumas, mas não todas, as características do autismo clássico. O seu nível de funcionalidade é geralmente moderado ou alto.

Para evidenciar os fatos citados, segue o quadro abaixo, o qual relaciona as subclassificações do Transtorno do Espectro Autista baseadas no Manual de Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais - DSM 5.

Quadro 2 - Subclassificações do TEA

CID	Descrição
6A02.0	Transtorno do espectro do autismo sem transtorno do desenvolvimento intelectual e com comprometimento leve ou ausente da linguagem funcional.
6A02.1	Transtorno do espectro do autismo com transtorno do desenvolvimento e com comprometimento leve ou ausente da linguagem funcional.
6A02.2	Transtorno do espectro do autismo sem transtorno do desenvolvimento intelectual e com linguagem funcional prejudicada.
6A02.3	Transtorno do espectro do autismo com transtorno do desenvolvimento intelectual e com linguagem funcional prejudicada.
6A02.4	Transtorno do espectro do autismo sem desordem do desenvolvimento intelectual e com ausência de linguagem funcional.
6A02.5	Transtorno do espectro do autismo com desordem o desenvolvimento intelectual e com ausência de linguagem funcional.
6A02.Y	Outro transtorno do espectro do autismo especificado.
6A02.Z	Transtorno do espectro do autismo, não especificado.

FONTE: elaborado pela Autora.

Percebe-se que se estabeleciam 08 (oito) subclassificações a respeito do Transtorno do Espectro Autista, cada um com sua especificidade e CID diferentes. Porém, o Manual de Diagnóstico e Estatística dos Transtornos Mentais da Academia Americana de Psiquiatria DSM- 5 apresenta as nomeclaturas de classificação do TEA, por meio dos denominados graus: severo, moderado e leve.

A Organização Mundial de Saúde (OMS), em junho de 2020, apresentou uma nova edição, o DSM 5, o qual traz uma alteração, na CID 10. O Autismo era classificado como Transtorno Global do Desenvolvimento - TGD e a partir da nova versão de classificação, que fora realizada com o intuito de tornar mais viável o processo do diagnóstico, a OMS unificou todos os diagnósticos em Transtorno do Espectro do Autismo, por meio da CID 11. Dessa forma, passou a ter um único diagnóstico, e o espectro foi incluso como um dos distúrbios do neurodesenvolvimento e passará a receber seu próprio código “6A02”.

Em relação às oito subclassificações mostradas, passaram a ser relacionadas

aos déficits na linguagem funcional, e em relação à classificação da deficiência intelectual. Destaca-se que o trabalho de desenvolvimento de elaboração do documento durou mais de dez anos, e a CID 11, que entrou em vigor em janeiro de 2022, é totalmente eletrônica.

Pesquisas apontam que, quanto antes for detectado o Transtorno do Espectro Autista, melhor para que a pessoa possa receber tratamento, acompanhamento adequado e estimulação precoce, por meio de uma equipe multifuncional.

No contexto escolar, as legislações vigentes não obrigam as famílias a apresentarem o laudo dos alunos com TEA, porém, registra-se que cabe aos profissionais da educação nas escolas, assim que identificarem alguma dificuldade no processo de aprendizagem dos alunos, comunicarem às famílias, e orientá-las a investigar e a buscar auxílio profissional para sanar ou trabalhar as questões que estejam interferindo ou impedindo o desenvolvimento do processo de aprendizagem da criança.

Segundo Carvalho e Cunha (2019), aprender não é um ato ligado apenas à aquisição de conhecimento formal, mas à interferência direta na formação psíquica e física do sujeito. E a utilização de jogos e aplicativos pode ser um fator positivo no desenvolvimento das pessoas com TEA, uma vez que a tecnologia está cada vez mais presente no dia a dia da sociedade.

A concepção de Tecnologia Assistiva, na prática, está vinculada a todo tipo de produto ou sistema que seja utilizado com a finalidade de otimizar o processo de ensino e aprendizagem para pessoas com algum déficit. São equipamentos que têm como finalidade mediar, facilitar o aprendizado, o trabalho e a vida diária das pessoas com deficiência.

Por isso, o objetivo é sempre aumentar, manter ou melhorar as capacidades e desenvolver habilidades dos indivíduos, em especial, ao se tratar desta pesquisa, dos alunos com Transtorno do Espectro Autista. Sendo assim, acredita-se na sua importante contribuição para o processo de ensino e aprendizagem do componente curricular de Ciências.

3 O PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DOS ALUNOS COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA – TEA, SOB A ÓTICA SOCIOINTERACIONISTA

Neste capítulo, discorre-se sobre a concepção de educação e do processo de ensino e aprendizagem, ancorada nos princípios democráticos de equidade de acesso e permanência, além de se explanar a respeito do processo de aprendizagem sob a ótica da concepção sociointeracionista, de Lev Vygotsky, a qual esta pesquisa dialoga.

A educação é um processo interativo entre sujeitos. É uma interação entre pessoas em desenvolvimento científico e social, com o objetivo de possibilitar a cada indivíduo o pleno desenvolvimento de suas potencialidades, o preparo para o exercício da cidadania e de sua qualificação para o trabalho (CF1, 1988). Partindo deste conceito de universalização da educação, acredita-se que todos os cidadãos têm direito ao acesso e à permanência a uma educação de qualidade, em que os processos de ensino e aprendizagem respeitem as especificidades dos alunos, levando em consideração suas demandas, dificuldades e potencialidades.

O psicólogo bielorrusso Lev Vygotsky (1896-1934) concebeu o ser humano como um ser social e revelou que o desenvolvimento infantil não ocorre de forma linear e cumulativa, mas sim processualmente, caracterizado pela dialética e permeado por fatores internos e externos, que exercem influência direta nas funções psicológicas elementares e superiores do ser humano.

Segundo Mól (2019), Vygotsky há tempos trilhou um caminho que apontava possibilidades de desenvolvimento para as pessoas com deficiência, por meio da aprendizagem coletiva, em espaços sociais (interação). A teoria parte da premissa de que o desenvolvimento infantil acontece por meio de dois segmentos: o biológico, que corresponde ao natural; e o cultural, que se relaciona ao social. É importante ressaltar que, no contexto histórico das décadas de 20 e 30 na União Soviética, no qual o pensador estava inserido, não se cogitava a educação inclusiva.

Vygotsky compreendia que a deficiência ia além das perdas de visão e de audição. Para ele, era necessário tratar a questão de forma qualitativa por meio das intervenções e mediações, através das interações, que promovem aprendizagens e elaboração de conhecimento. E ao discorrer a respeito de desenvolvimento infantil, revela que a escola possui um papel de grande relevância, pois possibilita a transição entre a capacidade do pensamento, por meio do visual e do sensitivo, de

refletir a realidade para a generalização, permitindo que as crianças passem a operar, via pensamento abstrato, por meio do raciocínio lógico.

Chiote (2019), ao tratar do desenvolvimento infantil, aponta que a criança se constitui como ser social, por meio do outro, através da mediação cultural. Segundo o autor, o homem desenvolve-se por meio da internalização da cultura, utilizando os signos e os instrumentos para atuar no contexto social em que está inserido. Para Saviani (2008, p.50),

o trabalho educativo é o ato de produzir, direta ou intencionalmente em cada indivíduo singular, a humanidade que é produzida histórica e coletivamente pelo conjunto dos homens (...) ou seja, deve-se identificar os elementos culturais que precisam ser assimilados, distinguindo entre o essencial e o acidental, o principal, e o secundário, o fundamental e o acessório, observando a organização dos meios, por meio dos quais, progressivamente, cada indivíduo singular compreenda a humanidade produzida historicamente.

Diante da perspectiva Vygotskyana, o processo de desenvolvimento biológico e histórico-cultural é mediado pelas manifestações culturais estabelecidas pela sociedade, que está organizada para pessoas dentro de um padrão de normalidade, em que se estabelece um sistema de signos e códigos específicos. Esse fato, segundo ele, é complicador para as pessoas com deficiência, pois exige que a pessoa com deficiência tenha conhecimento e domínio do aparato cultural que lhe cerca.

(...) Quando a criança adentra na cultura, não só toma algo dela, não só assimila e se enriquece com o que está fora de si, mas a própria cultura reelabora em profundidade a composição natural de sua conduta a de uma orientação completamente nova a todo o curso de seu desenvolvimento (VYGOTSKY,1983, p.305).

Conforme revela Vygotsky (1983), na citação acima, a criança está imersa na cultura, e a cultura possibilita que a criança transforme sua forma de agir sobre o mundo que a cerca, reelaborando sua essência, alterando sua forma de lidar consigo e com o mundo exterior, enriquecendo seu repertório pessoal e social.

O desenvolvimento cultural de uma criança faz com que ocorra a transformação das funções psicológicas, em direção ao plano interpsicológico para o intrapsicológico; sendo assim, a atenção, a memória e a vontade própria da criança se desenvolvem no estabelecimento das relações sociais e na internalização dos significados oriundos dessas relações em que, por meio delas, as crianças regulam e orientam o seu modo de agir.

“No ato instrumental, o homem domina a si mesmo a partir de fora, através

de instrumentos psicológicos” (VYGOTSKY, 2004, p.98). Com esse pensamento de Vygotsky, infere-se que, quando se tem acesso aos conhecimentos de forma crítica, e não apenas de forma reprodutiva, tem-se a oportunidade de ser transformado por ele, e a possibilidade de desenvolver, em si, a capacidade de atuar, socialmente, sob a ética da coletividade, buscando construir, por meio da mediação cultural e histórica, a própria emancipação.

Oliveira (2018) compartilha da concepção de Martins (2009), que ao referir-se a respeito da brincadeira e cultura, revela que ela é uma possibilidade para que a criança com Transtorno do Espectro Autista possa interagir nessa prática social, que faz parte também de sua infância e que, apesar de ela apresentar algumas especificidades devido ao transtorno, tem o direito de participar também da cultura vigente.

Muitas crianças com TEA focam profundamente em determinados assuntos, como números de placas de carros e interesse pela história geológica das cavernas da Índia. Por isso, é importante observar sobre o que os alunos com TEA demonstram interesse, do que gostam e o que sabem fazer, pois isso facilitará o acesso à comunicação e, conseqüentemente, ao processo de aprendizagem.

Vygotsky (1997) discorre a respeito da importância de se atentar para o interesse demonstrado pelas crianças e que se deve estimular e privilegiar a presença e a interação delas nos ambientes sociais, objetivando promover espaços de aprendizagens para que aprendam com suas próprias experiências, destacando-se a contribuição do auxílio solidário e da colaboração entre os pares para a construção da aprendizagem.

O desenvolvimento da conduta da criança típico e atípico é necessário, para que se tenha um diferencial em relação à forma de olhar, fazendo-se necessário ir além da comparação, sendo preciso observar as peculiaridades de cada indivíduo, em sua totalidade, destacando sua potencialidade.

É importante situar a criança com TEA no meio social através de como ela é constituída e de como é significada pelos outros, considerando-se o sujeito como alguém que pensa, sente, possui desejos e vontades, e que representa o mundo de uma maneira bastante específica, interagindo com ele de uma forma muito própria.

Vygotsky (1997) relembra, ainda, que o processo educacional da criança considerada “anormal” precisa romper com a prática educativa do déficit, a qual

preconiza a carência e a falta de autonomia da criança com autismo, ressaltando apenas que a mesma ainda precisa de auxílio para realizar.

Outro aspecto crucial, trazido pelo referido autor, trata-se do aprendizado (instrução) e do desenvolvimento que, de acordo com Vygotsky (1997), são situações de aprendizagem que servem para promover o desenvolvimento do sujeito quando a instrução for direcionada às funções que estão em processo de amadurecimento.

Ao tratar do processo de aprendizagem de alunos com TEA, deve-se levar em consideração as peculiaridades do transtorno, assim como suas limitações e suas potencialidades. Para tanto, faz-se necessário que o professor vislumbre o possível futuro do desenvolvimento das potencialidades do aluno, ou seja, o professor deve ter conhecimento a respeito das funções do aluno que estão em desenvolvimento e que, com o auxílio ou a mediação, as mesmas se efetivarão.

No conceito difundido por Vygotsky, é de extrema importância que o professor saiba do desenvolvimento real da aprendizagem do discente, pois, assim, terá o indicador das habilidades que estão a caminho de serem consolidadas e poderá programar outras que despertem o potencial dos alunos, conforme destaca Vygotsky sobre o que seja a Zona de Desenvolvimento Proximal ou Potencial (ZDP). Tuleski (2008), defensor do Marxismo, compartilha da concepção Vygotskyana e ressalta que a educação escolar é primordial na constituição de novas atividades do pensamento e ação.

Araújo (2017) revela que ensinar não é sinônimo de transmitir informações e que aprender não é apenas aceitar o que se escuta. O autor, inspirado em Grando (2004), destaca que o processo de aprendizagem é construído por meio dos significados ou conceitos desenvolvidos e contextualizados.

O processo de ensino aprendizagem e os objetos e recursos de aprendizagem devem edificar-se de forma acessível, permitindo a qualquer aluno, com deficiência ou não, o acesso aos elementos curriculares, identificando por meio do planejamento, as barreiras à aprendizagem, e posteriormente, projetando currículos (SARTORETTO; BERSCH, 2017, p.8).

Mediante à sinalização do pensamento acima de Sartoretto e Bersch, é fundamental que os professores estejam em constante movimento de atualização profissional, para que possam desempenhar suas funções com competência e que, no momento em que receber um aluno com alguma demanda da modalidade da

Educação Especial, possa estar apto para adaptar seu trabalho às especificidades de cada educando, desenvolvendo ações pedagógicas, tais como as adaptações curriculares e os ajustes nas atividades pedagógicas, no planejamento, no plano de aula e nos projetos que possam auxiliar na superação das barreiras físicas e sociais que, por vezes, podem interferir e, até mesmo, impossibilitar o processo de ensino e aprendizagem.

Em relação ao processo de aprendizagem dos alunos com TEA, especificamente, considerando que podem apresentar um modo bastante específico de adquirir seus conhecimentos e, torna-se óbvia, a lógica da necessidade de que sejam estabelecidas estratégias, procedimentos e materiais específicos, diferenciados, com informações visuais e instruções verbais para facilitar a compreensão dos alunos com TEA, visto que os mesmos, em função do transtorno, podem apresentar inabilidade social, baixíssima reciprocidade emocional, comprometimento na comunicação oral, apraxia de fala, entre outras questões.

Ao tratar do processo de ensino e aprendizagem de alunos com TEA, é crucial ter a compreensão sobre as diferenças entre como ocorre o funcionamento do cérebro de uma pessoa neurotípica e típica, para que se possa entender como os alunos com TEA aprendem e por que os mesmos agem de determinada forma, além de como se deve proceder para auxiliá-los da melhor forma possível, mediante situações inusitadas.

É importante salientar que não existe “fórmula mágica”, nem “receita de bolo”, mas há reflexões baseadas em estudos científicos, que revelam dados específicos importantíssimos, que podem auxiliar na elaboração do trabalho pedagógico com esses alunos.

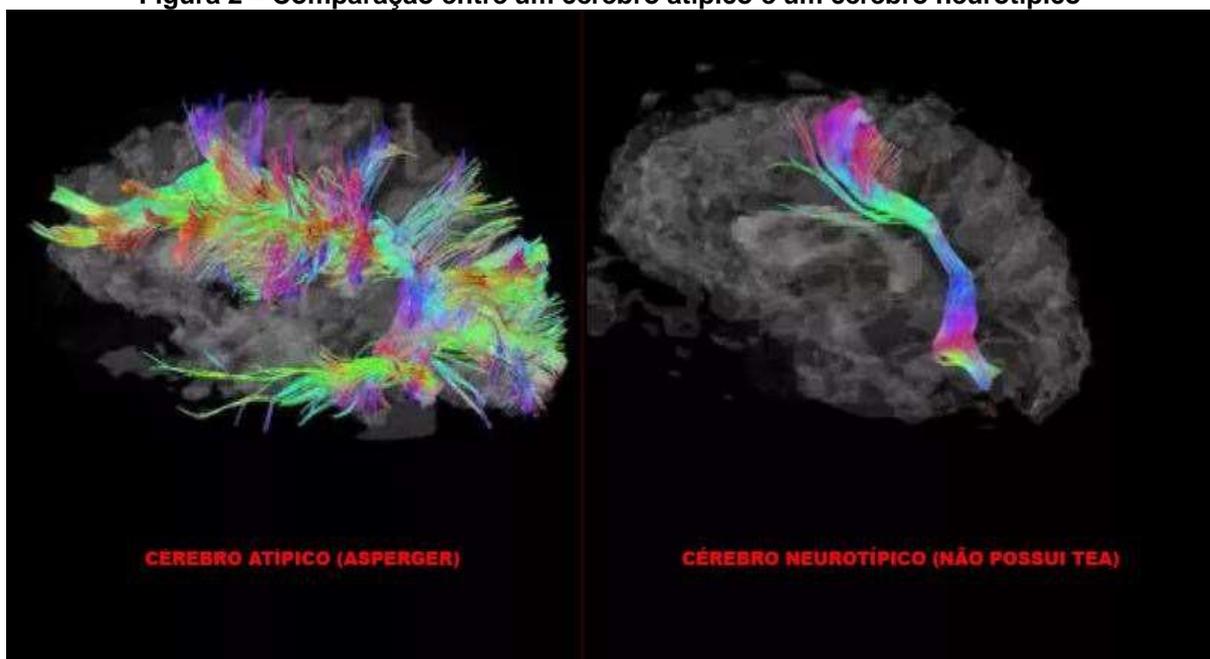
O cérebro da pessoa com TEA, ao receber uma informação, ativa uma única região e o mesmo só consegue repassar essas informações para outras áreas, após certo tempo, diferente do cérebro de um indivíduo típico, que consegue realizar essa tarefa, simultaneamente. O ato de falar, por exemplo, envolve o acionamento de mais de uma área do cérebro ao mesmo tempo, fato este bastante complexo para o cérebro de uma pessoa com TEA processar. Essa ativação anormal, no cérebro de uma pessoa com TEA, causa comportamentos inadequados e prejuízos em sua fala e comunicação.

De acordo com Ramos (2017), o cérebro das pessoas com TEA não possui mecanismo de filtragem, e as informações chegam de uma vez só, desestabilizando-

os e desviando a atenção e concentração deles, fazendo um emaranhado de informações no cérebro, que acabam impedindo o processamento normal dessas informações, que refletem nas dificuldades de aprendizagem.

A Figura 2 mostra o cérebro de dois indivíduos: o da esquerda (o que tem mais cores) é de Temple Grandin, uma mulher com TEA de alto-funcionamento, com notoriedade, que se tornou famosa por ter se constituído como uma autoridade em zootecnia; e o da direita é de um indivíduo desconhecido. Esta imagem tem como objetivo comparar a forma de funcionamento do cérebro de uma pessoa com TEA e outro de uma pessoa sem TEA. No momento da fala, percebe-se que o cérebro da pessoa com TEA (Asperger) é ativado de forma muito mais intensa em relação ao cérebro neurotípico da pessoa sem TEA, conforme demonstrado abaixo:

Figura 2 – Comparação entre um cérebro atípico e um cérebro neurotípico



Fonte: *Original info: Síndrome de Asperger: Autistic brain (left) and Neurotypical brain (right).*
Credit: *Image created by Jason Wolff (1979) University of North Carolina.*

De acordo com pesquisas do campo da Neurociência, há indicativos de que o cérebro da pessoa com TEA possui um sistema límbico, o qual tem a função pelo aprendizado, memória, emoção; cujo comportamento é bem mais imaturo do que de uma pessoa típica e a região cerebelar apresenta menos células, que as encontradas em um indivíduo típico. Em virtude dessa anormalidade, os cientistas investigam se este fato pode ser a causa pelo déficit de atenção, modulação sensorial, motora e comportamental, que se fazem presentes como principais

características no transtorno.

Entretanto, os pesquisadores alertam sobre o fato de que o cérebro humano é flexível, possui plasticidade cerebral e se torna adaptável, principalmente, na infância; e ressaltam a importância do diagnóstico precoce e do tratamento, por intermédio das intervenções, que, geralmente, têm desenvolvido excelentes resultados no desenvolvimento integral da criança, possibilitando uma melhora bastante significativa em seu cotidiano, com intervenções voltadas para a sua funcionalidade no dia a dia; além de destacarem que, com o passar do tempo, ocorre o amadurecimento natural do cérebro, permitindo que o indivíduo consiga progredir, gradativamente, em seu desenvolvimento global.

Sendo assim, o professor deve conhecer como funciona o processamento cerebral do aluno com TEA, para poder organizar o trabalho pedagógico e estruturá-lo, de modo que o aluno possa ter suas especificidades, habilidades e competências desenvolvidas; possibilitando que o aluno com TEA preveja o que deve ser realizado por ele, de acordo com as etapas previstas.

Considera-se crucial destacar que os professores precisam ter a consciência de que o trabalho desenvolvido com os alunos com TEA não deve ser meramente mecanizado, por meio de repetição, mas através da compreensão dos fatos, do porquê deve-se fazer algo de uma determinada maneira, conforme solicitado.

Vygotsky afirma que há possibilidades de se trilharem novos caminhos em relação à deficiência, e destaca que:

o defeito produz obstáculos e dificuldades no desenvolvimento e rompe o equilíbrio normal, ele serve de estímulo ao desenvolvimento de caminhos alternativos de adaptação, indiretos, os quais substituem ou superpõem funções que buscam compensar a deficiência e conduzir todo o sistema de equilíbrio rompido a uma nova ordem (VYGOTSKY, 2010, p.869).

Por isso, é preciso quebrar com o paradigma já estabelecido em relação à deficiência e buscar promover uma transformação social e alterar as visões pré-concebidas que, em determinadas situações, acabam perpetuando o foco na deficiência dos indivíduos.

Vygotsky (1995) revela que todos têm o direito de ser diferente e que o sistema regular de ensino precisa se adaptar e promover a inclusão escolar e social dos estudantes com deficiências e transtornos. Conforme o estudioso, o processo de ensino e aprendizagem deve ser visto como uma atividade social de caráter compensatório. Para ele, a compensação ocorre quando a pessoa com deficiência

busca, através do desenvolvimento cultural, “compensar” os sintomas de sua deficiência orgânica. De acordo com ele, a deficiência é de cunho social e não biológica. Portanto, é necessário compreender a crucial importância do meio social para a formação das funções mentais superiores, tais como: pensamento, linguagem, memória, atenção, percepção.

De acordo com Luisa (2019), algumas pesquisas britânicas e japonesas, realizadas após testes de ressonância magnética, constataram que o cérebro dos indivíduos com TEA apresenta maior rapidez em certas áreas, como a de respostas sensoriais do que a da área motora, a qual, de acordo com a pesquisa, mostrou-se operar em um sistema bem mais lento.

As pesquisas evidenciam que a região cerebral do indivíduo com TEA, que fica localizada no córtex motor e no lobo frontal, no lado direito, é a região ligada ao campo do conhecimento, da capacidade de aprendizagem e do controle dos impulsos motores. Daí, ser a área mais lenta para processar as informações, apesar de ela apresentar maior quantitativo de neurônios, fato este que, de acordo com as pesquisas, pode ser um fator que contribua e acentue os padrões de comportamentos repetitivos e restritos, além da dificuldade de interação e limitação na linguagem e comunicação oral.

O cérebro da pessoa com TEA possui alterações cerebrais difusas com comprometimentos em diversas áreas, devido a grandes extensões que, dependendo do nível de comprometimento maior ou menor, ele se apresenta predominantemente.

O cérebro de um indivíduo com TEA (atípico), se comparado com um cérebro de uma pessoa típica, mostra-se com uma dimensão bem maior, e o cerebelo costuma ser menor. Por isso, as crianças com TEA apresentam distúrbios e dificuldades de percepção social, reconhecimento facial e empático, habilidades espacial e relacional. As inúmeras alterações acabam não permitindo que o cérebro delas possa processar todas essas informações, ocasionando sérios transtornos em suas vidas.

Considera-se crucial que os profissionais da educação tenham uma formação apropriada para que possam atuar de forma consciente, em favor do desenvolvimento pleno de seu aluno com TEA. Daí, a enorme relevância desta pesquisa e do produto elaborado, de caráter colaborativo à propagação do trabalho em benefício do processo de ensino e aprendizagem dos alunos com TEA.

Na concepção, elaboração e no desenvolvimento do aplicativo/*software* educacional Casulo TEA, Vygotsky é a maior referência que, sob o prisma da teoria sociointeracionista, acredita no desenvolvimento das potencialidades das crianças por meio das possibilidades de estímulos (ambientais) e da interação social. Pois, não se acredita que a deficiência se constitua em si um impedimento para o desenvolvimento do indivíduo, já que todas as pessoas podem apresentar “dificuldades”, certas “limitações” no seu desenvolvimento. Partindo dessa linha, mostra-se evidente que, para que o processo de aprendizagem possa ocorrer, faz-se necessário o desenvolvimento do social, seja ele entre mãe e filho, professor e aluno, ou entre outros pares.

Apesar de não se ter a intenção de aprofundar os estudos do cientista norte-americano Gardner (1994), consideram-se pertinentes suas contribuições para a área da Neurociência, seus estudos sobre a teoria das “Inteligências Múltiplas”, que abordam sobre as várias faces da inteligência humana; e, mediante seu grande interesse pelo processo de aprendizado, destacou-se como referência no campo da pesquisa da neurociência e acredita-se que seus achados podem auxiliar na compreensão do processo de aprendizagem e de como o conhecimento é constituído pelo indivíduo.

Dentre suas descobertas e contribuições, está o fato de que, segundo Gardner, existem evidências para a comprovação de diversas competências intelectuais humanas. Dentre elas, ressaltam-se sete: inteligência linguística; inteligência musical; inteligência lógico-matemática; inteligência visual-espacial; inteligência corporal-sinestésica; inteligência interpessoal e inteligência intrapessoal.

Ainda, de acordo com tal estudioso, essas inteligências podem ser modificadas e se multiplicarem de diversas maneiras, adaptando-se de acordo com os indivíduos e com a cultura em está imerso.

Figura 3: Teoria das Inteligências Múltiplas de Gardner



Fonte: cesvale.edu.br

Para Gardner (1994), consoante a Figura 3, as múltiplas inteligências seriam melhor desenvolvidas, de acordo com as peculiaridades. A inteligência linguística caracteriza-se pelo domínio e pela apreciação dos símbolos e códigos pelas palavras. Escritores, linguistas e poetas teriam maior afinidade e a desenvolveriam com maior desenvoltura que os demais indivíduos.

Outra inteligência, a musical, é constituída pela maior habilidade de composição, exige maior percepção rítmica, melódica; costuma ser identificada em indivíduos como maestros, dançarinos, artistas, músicos, entre outros.

A inteligência lógico-matemática se refere à habilidade de compreensão e de abstração, além da capacidade da resolução de problemas matemáticos e se mostra com maior frequência no público de matemáticos, cientistas e filósofos.

Ainda há a inteligência visual-espacial, que está relacionada à habilidade de compreensão do mundo físico, por meio do sentido visual, amplamente desenvolvida por arquitetos, jogadores de xadrez e artistas plásticos, que demonstram enormes habilidades.

A inteligência corporal-cinestésica, que condiz com a habilidade especial de

autocontrole, dos movimentos corporais, geralmente, apresentada por dançarinos e esportistas. Há, também, a inteligência interpessoal que é caracterizada pelo entendimento das motivações, intenções e aspirações, que, geralmente, manifesta-se em professores, pessoas religiosas e políticos.

E por fim, ele ressalta a inteligência intrapessoal, que está relacionada à habilidade de, perante às adversidades do cotidiano, o indivíduo possuir aptidão de conhecer a si mesmo. É notória em pessoas conselheiras, tais como professores, escritores e terapeutas.

Ou seja, independente de qual seja a nossa maior habilidade, mediante a teoria de Gardner, todos os indivíduos as possuem de acordo com o grau de intensidade de interesse da pessoa que, através do seu eixo de interesse, pode expandir para outras áreas, dependendo de seu desejo de conhecer.

O autor revela que o desejo pelo conhecimento é a mola propulsora da inteligência. Por isso, acredita-se que, por meio das inteligências múltiplas e de acordo com o eixo de interesse de nossos alunos com TEA, podem-se criar estratégias e adotar metodologias que, de acordo com o eixo de interesse do aluno, estimule-o a aprender sempre mais e, dessa forma, a avançar em seus conhecimentos e aperfeiçoar suas competências e habilidades.

A sociedade precisa compreender que é urgente e necessário promover uma formação para a cidadania, voltada ao interesse de todos, pautada na ética, na solidariedade, no respeito às diferenças, com consciência ambiental e responsabilidade social, em uma perspectiva de uma educação de qualidade e inclusiva, com práticas equitativas. Assim, avançou-se na constituição desta pesquisa e será tratado, na próxima seção, como se dá a constituição do corpo humano no indivíduo com TEA.

3.1 A constituição do corpo humano no indivíduo com TEA e as múltiplas linguagens

Nesta seção, será abordado sobre o corpo humano, cujo objetivo principal é tecer algumas breves reflexões a respeito da constituição e da percepção do corpo humano para crianças com TEA e das múltiplas linguagens. A perspectiva da pesquisa é compreender a linguagem como um mecanismo cognitivo, que possibilita o ser humano a se expressar, a aprender e a utilizar os sistemas de comunicação. Ferreira (2012) ressalta que não se pode esquecer que o corpo é um organismo

vivo, um ser que é constituído por várias áreas: cognitiva, social, afetiva, emocional; e que possui desejos, limitações, potencialidades, afinidades, entre outros.

O referido autor também chama a atenção, ao fato de se ter a compreensão de que o corpo passa por inúmeras transformações, com o passar do tempo e que, como tais, é necessário que se aceitem e respeitem as diferenças.

Há vários tipos de linguagens existentes: corporal, escrita, oral, linguagem de sinais (LIBRAS), sistema braile, digital, matemática. Mas, nesta seção, será destacada a corporal no contexto do indivíduo com TEA.

Pesquisas sobre desenvolvimento humano revelam que o corpo humano “fala”, por meio de múltiplas linguagens. Alguns trabalhos da área da educação ressaltam sobre a importância da linguagem e salientam que os indivíduos, ao serem dominados pela linguagem, passam por um processo tão profundo que o diferencia de todos os outros animais e se destituem de serem apenas corpo e, via inserção ao universo simbólico, passam a se constituírem como sujeito com um corpo.

De acordo com Vygotsky (1997), um dos maiores momentos da evolução do homem em relação aos outros animais, ocorreu quando ele incorporou a linguagem e aprendeu a verbalizar seus pensamentos. Dessa forma, o ser humano passou a pensar por meio das palavras. Esse autor criou o conceito de pensamento verbal e discorreu a respeito da generalização e sobre a capacidade de abstração, que são dois elementos que se dão em função da aquisição da linguagem e, embasadas neles, o ser humano consegue compreender o mundo o qual está inserido.

Não podemos esquecer que os indivíduos com TEA possuem suas especificidades por conta do transtorno. Mas, assim como qualquer outra pessoa típica, eles têm preferências, vontades e personalidade que não podem ser desconsideradas, ao se pensar em uma proposta de trabalho específica para eles.

Ao dialogar sobre o corpo humano para os alunos com TEA, o objetivo principal é auxiliar, estimular e possibilitar que esses sujeitos superem suas dificuldades e limitações e se tornem capazes de se desenvolver em diversas áreas, cognitiva e física, para favorecer a esses alunos, a consciência corporal, a qual poderá possibilitar a conexão a certas funções, tais como: o estabelecimento do olhar, o tocar, além da percepção das funções e dos cuidados com corpo, visando melhorar sua qualidade de vida.

A linguagem é parte integrante que constitui o ser humano enquanto sujeito,

pois serve de base para a sua estruturação psíquica, cognitiva e psicomotora. Porém, no caso dos indivíduos com TEA, essa função comunicativa, geralmente, é afetada pelo transtorno e os indivíduos precisam de auxílio para estabelecer uma conexão com o mundo externo, para demonstrar seus desejos e conseguirem se comunicar, seja através do corpo, gestualmente, apontando, seja por meio das estereotípias, seja pela oralidade, pelo uso de ferramentas como a Tecnologia Assistiva, os recursos pedagógicos ou tecnológicos.

Ferreira (2006), por sua vez, ao discorrer sobre as capacidades motoras, intelectuais e afetivas relativas às crianças, faz relação com as estimulações que o meio ambiente e as pessoas podem sofrer influências. O referido autor destaca que, através da percepção das mais variadas experiências, que a criança possa ter, possibilita-se um desenvolvimento mais saudável, com autonomia corporal e maturidade socioemocional.

De acordo com o referido autor, as experiências motoras da criança são decisivas na elaboração gradativa das estruturas que, aos poucos, vão formar as estruturas superiores da capacidade de raciocínio. Sendo assim, em cada fase do desenvolvimento, a criança adquire certa organização mental, que lhe permite interagir com o ambiente. Portanto, a motricidade é uma condição de adaptação fundamental para a vida, porque sua essência consiste no fato de que o pensamento pode manifestar-se através dela. Destaca-se que a ausência ou a limitação de contato e exploração do ambiente, por parte da criança, poderá impossibilitar ou inviabilizar o desenvolvimento integral dela.

Outro aspecto muito importante é o desenvolvimento do esquema corporal e da imagem corporal. Levin (2000) revela que o esquema corporal é o que representa o próprio corpo; e a imagem corporal remete-se à representação, que se tem do próprio corpo. Portanto, o esquema corporal deve ser considerado um elemento crucial para a formação do desenvolvimento da personalidade da criança. A esse autor, o corpo da criança está à margem, por não ter referência, devido à hipersensibilidade e a certas aversões características do transtorno. Ele afirma que o corpo da criança com TEA permanece mudo, em silêncio, necessitando de gestos e toque, pois por conta do Transtorno do Espectro Autista, o corpo tem tendência a manter-se enclausurado em uma posição de mutismo. Mutismo este que não se produz por ter um problema auditivo, mas sim porque o que é visualizado e ouvido não possui sentido para ele.

Destaca-se que o corpo no indivíduo com TEA, as posturas, o tônus muscular, os movimentos e o silêncio, estão relacionados à questão da exclusão da linguagem no corpo. Desse modo, Levin (2000) faz inferências que o corpo da criança com TEA movimenta-se num tempo próprio, infinito, sem pausa, num espaço sem limites, sem um lugar no qual precise impor limites, que necessite de noção de orientação e que, portanto, pode navegar em seu próprio corpo no vazio, permanecendo inerte ao mundo ao seu redor. Por isso, considera-se fundamental que os indivíduos com TEA possam ter a percepção corporal trabalhada para conseguirem desenvolver sua consciência corporal.

Ferreira e Thompson (2002), ao tratarem do desenvolvimento motor, mostram que as noções de tempo e espaço são as principais bases do desenvolvimento motor, cognitivo e social da criança. Porém, para que essas noções de espaço/tempo se desenvolvam é preciso que as noções de esquema corporal e de imagem do corpo estejam desenvolvidas e integradas. Para que a percepção espacial se desenvolva, ela depende das atividades sensoriais e da coordenação motora.

Considera-se importante destacar que os gestos, a postura, as ecolalias e as estereotipias, frequentemente, acabam afetando e perturbando a comunicação e a linguagem não verbal da criança com TEA; pois, em sua maioria, podem não ter um corpo vivenciado, sendo, portanto, para ele, o corpo visto como um objeto à parte, constituindo-se, nesse sentido, uma dificuldade para esse sujeito em compreender seu corpo como um todo (Fernandes, 2008). Às vezes, elas apresentam hipersensibilidade ao toque, ou até mesmo aversão.

Por meio da prática pedagógica, no cotidiano escolar, com alunos com TEA, foi observada a multimodalidade, utilizada pelos alunos com TEA. Eles se comunicavam através da linguagem gestual, apontando, gesticulando, realizando movimentos estereotipados, por meio de olhares e movimentos, que compõem a linguagem corporal. Salienta-se que todos esses fatos evidenciam a necessidade de se trabalhar a percepção do corpo, com suas denominações corretas, suas funções e cuidados com a higiene, que se deve ter com ele para o bem-estar e a saúde física e mental.

Dessa forma, propunha-se no aplicativo “Casulo TEA” um trabalho integrado a respeito da unidade temática do corpo humano. Nessa perspectiva, acredita-se que o ensino de Ciências, por meio de recursos didáticos, proporciona

aprendizagens mais significativas, dentro do contexto, e facilita no processo de elaboração dos estudantes com TEA, principalmente, quando se refere às aprendizagens em Ciências (SOUSA; CAIXETA, 2019).

Assim, a utilização dos recursos deve perpassar pelos objetivos propostos, pelas expectativas e questões dos educandos e fazer referência com o contexto social ao qual estão inseridas. Pois, acredita-se que o ensino de Ciências, quando desenvolvido por meio da mediação do professor com os alunos e com o auxílio da Tecnologia Assistiva e demais materiais didáticos, tende a potencializar as aprendizagens em Ciências de estudantes com TEA.

Tais recursos servem para estimular o potencial desses alunos, visto que se facilita partindo do “concreto”, fato crucial para a pessoa com TEA, porque quanto menos abstração se exigir deles, melhor será para a construção do conhecimento, criando-se a possibilidade de levá-los direto para uma situação real de aprendizado.

Em relação ao auxílio dos recursos tecnológicos, o seu baixo uso pode ser justificado pela escassez de recursos disponíveis no cenário educacional; contudo, é perceptível a importância deles nas aprendizagens de estudantes com TEA, principalmente a respeito das propostas com centros/eixos de interesse em tecnologia (SOUSA; CAIXETA, 2019).

Bianchi (2017) destaca que essas atividades, com eixos de interesses tecnológicos, devem ser o ponto de partida do trabalho de intervenção com alunos com TEA, para estimular a autonomia pelas atividades práticas, considerando a inserção de saberes do Ensino de Ciências, como crucial para isso, pois é notória a utilização delas apenas em relação ao ensino de comportamentos. O autor mostra preocupação com o fato de os alunos não terem acesso ao conhecimento científico.

Ressalta-se que o conhecimento científico, por vezes, mostra-se totalmente abstrato, como por exemplo, no caso das experiências que não podem ser vistas a olho nu. Por isso, é fundamental a utilização de metodologias de ensino e de trabalho, que valorizem um planejamento no qual se dê ênfase às experiências sensoriais, ou às de percepções concretas, com o objetivo de diminuir a necessidade de abstração no ensino de Ciências, por parte dos alunos com TEA.

Outro aspecto relevante é a contribuição da adoção de atividades com manipulação sensorial, as quais podem ser grandes aliadas e trazer subsídios bastante benéficos para o processo de ensino e aprendizagem dos alunos com TEA, enriquecendo suas experiências. E para tanto, apresenta-se, na próxima seção, o

ensino de Ciências em uma perspectiva da inclusão para auxiliar e indicar um caminho a ser construído.

3.2 O ensino de Ciências sob o prisma da inclusão

Nesta seção, discorre-se sobre o que compreende o ensino de Ciências, de como essa disciplina está sendo trabalhada no contexto educacional das escolas no Brasil e sobre como deveria ser o caminho que se precisa trilhar na construção de um ensino de Ciências verdadeiramente inclusivo.

O Ensino de Ciências objetiva o estímulo de uma reflexiva percepção dos fenômenos naturais e suas transformações (BRASIL, 2018). Por isso, acredita-se na necessidade de valorização desse componente em detrimento de outros, tais como Língua Portuguesa e Matemática.

Percebe-se que, mesmo perante os benefícios do Ensino de Ciências, evidencia-se que esse componente curricular é preterido em comparação a outros das diferentes áreas da educação, conforme citado nos exemplos acima.

Considera-se que o fato de os alunos com TEA terem acesso ao Ensino de Ciências, já foi realizada, de certo modo, uma prática inclusiva, visto que todos devem participar dessas pesquisas e mediações científicas, seguindo o passo a passo das explorações, hipóteses e testagens, dentro de um determinado protocolo.

O Ensino de Ciências para alunos/as com TEA deve possuir semelhanças e igualdades guardadas às devidas proporções, quando houver necessidade de especificidades, respeitando as diferenças, em relação ao trabalho realizado para os alunos com desenvolvimento típico.

Brito e Purificação (2011) mostram que, ao se ouvir o termo “ciências”, geralmente, vem à mente a questão de verdade absoluta, inquestionável e que, da mesma forma, ocorre ao se pensar em um cientista, pois logo cria-se uma imagem de uma figura excêntrica, distraída e/ou de um “gênio louco”. De acordo com esses autores, tais pensamentos estão relacionados a ideias do senso comum, e ficaram enraizadas na sociedade.

Cabe ao ensino de Ciências romper com esse mito e apresentar aos alunos um olhar crítico sobre a realidade, e que compreendam que o homem é capaz de produzir e sistematizar conhecimento seja filosófico, científico, estético, e que se podem utilizar esses conhecimentos a favor de si, não só para compreender o mundo e a própria realidade e os fenômenos da natureza, mas também porque, através da produção do conhecimento científico, podem ser desenvolvidas a cura e

a prevenção de doenças e explicações teóricas para diversos fenômenos, ainda não explicados, pois “a Ciência é a modalidade do saber, constituída por um conjunto de aquisições intelectuais, que tem por finalidade propor uma explicação racional e objetiva da realidade”, consoante Brito e Purificação (2011, p. 21).

No que diz respeito a como se constituiu o campo da educação em Ciências no Brasil e no exterior, Lopes e Macedo (2002) afirmam, embasadas no pensamento de Chassot (2000), que, historicamente, o ensino de Ciências foi vinculado às questões relativas às metodologias de ensino. De acordo com as autoras, teorizações da psicologia da aprendizagem e da epistemologia das ciências da natureza ocorreram e influenciaram, de forma direta ou indireta, nas questões relativas ao currículo e à didática empregada, culturalmente, no ensino de Ciências. Elas destacam que a maioria dos trabalhos, nesse contexto, foi produzida com objetivo de compreender como o aluno aprende e de como o professor pode ensinar de maneira que o aluno aprenda de forma mais significativa para si e para o mundo.

Para Chassot (2000), a Ciência na escola tem sido transformada em disciplina e em conhecimento; e, dessa forma, segundo o autor, o campo precisa ser investigado como tal. Ele tece algumas críticas, bastante contundentes, sobre a prática de como, na maioria das vezes, o conhecimento científico foi difundido no contexto educacional brasileiro. De acordo com o autor, o conhecimento científico, escolhido para ser propagado nas escolas, não foi problematizado como produção cultural e, sendo assim, foi constantemente submetido a interesses sociais e políticos, os quais sempre o questionaram, de acordo com seus interesses. O referido autor também destaca, em seus apontamentos, a utilização do ensino de uma ciência “abstrata”, que acabaria, por vezes, promovendo o distanciamento entre os alunos e o conhecimento científico.

A falta de entendimento da ciência como uma produção cultural foi um fator histórico equivocado que contribuiu, significativamente, de forma negativa, dificultando o desenvolvimento da ciência no cenário educacional brasileiro. Sendo assim, o livro de Chassot (2000), intitulado “Alfabetização Científica: questões e desafios para a educação”, constitui-se em uma crítica categórica ao cientificismo presente em nossa sociedade e em nossas escolas, com o intuito de desmistificar a imagem de uma ciência pura e neutra.

Ao tratar do ensino do Componente Curricular de Ciências, considera-se crucial fazer a apresentação das referências dos documentos, nas quais a presente

pesquisa está embasada. Dentre elas, destacam-se os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's, 1998) da Política Nacional de Educação Básica e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2018).

Ressalta-se a importância do fazer pedagógico de uma escola, sob a perspectiva inclusiva, que busque trabalhar com o pensamento reflexivo, com o conhecimento científico e reconheça as diferenças como algo normal, que faz parte da identidade da escola. Ela deve dar oportunidade de acesso e condições aos seus discentes, sem fazer discriminação.

Vygotsky (2001), ao mencionar sobre os tipos de conhecimento, distinguiu o conceito espontâneo, que ocorre no dia a dia, do conceito científico; e revelou que o conceito espontâneo não possui definição clara, diferentemente do conceito científico, o qual é tipificado, claramente definido e aprendido no sistema educacional.

Mól (2019) ressalta o importante papel que os conceitos científicos possuem, pois, de acordo com os autores, eles têm como finalidade melhorar alguma área de conhecimento, que o aluno ainda não teve acesso, tendo como finalidade a antecipação do caminho a ser percorrido pelo estudante.

Portanto, a elaboração do conhecimento científico envolve a tomada de consciência, pois esta está diretamente ligada à teoria histórico-cultural. Vygotsky (2001) faz referência à importância da concepção dialógica da educação baseada na concepção Freireana, a qual valoriza as interações sociais entre professores e alunos e seus pares. Inclusive, o teórico ressalta que, para que a aprendizagem formal dos conceitos científicos se efetive, faz-se necessária a atuação conjunta entre o professor especialista e o professor regente da turma.

Após todas essas evidências trazidas, sob diversos olhares de grandes autores, como: Chassot, Lopes, Macedo, Mol, Vygotsky, Brito e Purificação, fica evidente que o desenvolvimento da Ciência, culturalmente, foi-se constituindo no decorrer do processo social, historicamente, estabelecido, ao desenvolvimento tecnológico, no qual o homem foi criador da roda ao foguete da NASA.

Para corroborar com nossa concepção sobre a importância da ciência e da tecnologia no cotidiano escolar, no ensino de Ciências, dialogamos com o pensamento de Bastos (2000), que defende o emprego da ciência e da tecnologia em todos os setores da sociedade. Para o autor, a ciência e a tecnologia servem de instrumental técnico para o homem em sua formação cidadã, as quais devem ser

iniciadas no cotidiano escolar e transcender a sociedade como um todo.

De acordo com Bizzo (2009), é fundamental que o professor de Ciências compreenda que a experimentação nas aulas é crucial para o desenvolvimento dos alunos e que as práticas pedagógicas sejam elaboradas, com o intuito de estimular os alunos a refletirem, a problematizarem, a repensarem sobre seus conhecimentos prévios e determinados conteúdos, buscando melhores soluções para as questões que lhes são apresentadas.

Na prática, para se desenvolver um ensino de Ciências sobre o prisma da inclusão, pode-se trabalhar, especificamente, com metodologias de aprendizagem diversificadas, vídeos, músicas, tecnologias assistivas e diversos outros recursos didáticos adaptados, para auxiliar na sistematização dos conteúdos de Ciências sob a perspectiva inclusiva.

Compartilha-se do pensamento de Góes (2004), que defende que as práticas realizadas nas escolas devem favorecer a criança com Transtorno do Espectro Autista. Ressalta-se que as práticas inclusivas podem se dar por meio da avaliação psicopedagógica e diagnóstica, da adaptação curricular, da elaboração do plano de ensino individualizado-PEI, da adaptação de atividades pedagógicas, das provas. Para isso, destaca-se o papel dos professores, os quais devem realizar a mediação pedagógica, com o intuito de facilitar o processo de ensino e de aprendizagem, por meio de estratégias e metodologias diversificadas, bem como propor intervenções significativas, com o objetivo de promover a interação social, estimular a linguagem nas mais variadas formas (musical, corporal, plástica, entre outras) e a construção do conhecimento científico, por parte dos alunos com TEA.

Podem-se inferir alguns aspectos imprescindíveis para que seja possível se desenvolver um ensino de Ciências inclusivo, pois avalia-se que faltam mais investimentos na formação de professores especializados, que há carência na formação continuada, além da necessidade de incentivos para a carreira do profissional da educação; e que também faltam investimentos nos laboratórios de Ciências, tanto na estrutura quanto na compra de materiais, e à adoção de práticas metodológicas, que visem beneficiar, efetivamente, o processo de ensino-aprendizagem.

Outro aspecto que é considerado relevante para um ensino inclusivo é o fato de que as aprendizagens de estudantes com TEA ocorram através das interações, permeadas entre os indivíduos e o mundo físico, por meio da mediação e interação

com o ambiente, conforme preconiza Vygotsky (2010).

Para ampliar as discussões sobre a importância das ferramentas utilizadas, para promover e mediar o ensino e a aprendizagem, na próxima seção, serão apresentados os aspectos sobre as tecnologias da informação e da comunicação, sua importância para a educação e a sociedade, seu uso nas elaborações das estratégias de ensino e sobre a Tecnologia Assistiva e suas contribuições para o processo ensino e aprendizagem.

3.3 O uso das tecnologias de ensino a favor do processo de ensino e aprendizagem e/ou a utilização das tecnologias como estratégias de ensino

Nesta seção, apresenta-se a concepção de ensino adotada nesta pesquisa, do uso da tecnologia, tecnologia da informação e comunicação e Tecnologia Assistiva, em prol de uma educação de qualidade, cujo foco seja a potencialidade da pessoa com deficiência, além da necessidade de modernização e de novas metodologias de trabalho.

Nesta pesquisa, partilhou-se da concepção teórica sociointeracionista, difundida por Vygotsky, a qual defende que o processo de aprendizagem é constituído por meio do processo de mediação, através das interações sociais. Destaca-se que essa mediação pode ocorrer por meio de “outro ser social”, por meio da organização de um ambiente e da relação do indivíduo com ele, ou através de objetos instituídos, culturalmente, de acordo com o contexto social ao qual está inserido.

Em virtude das constantes transformações tecnológicas, que a sociedade vem passando de ordem econômica, social, política, cultural e científica; e com isso modificando intensamente o modo de vida dos cidadãos, nos mais diferentes contextos, assim como no educacional, fazem com que as escolas precisem ser equipadas e adaptadas a esta nova realidade, devido à ideia de modernidade líquida difundida por Bauman (2001), a qual reflete o contexto social vigente, como uma realidade efêmera, devido ao fluxo de informações ser bastante dinâmico, cujo sistema educacional precisa se atualizar e buscar metodologias de ensino que correspondam às expectativas e às necessidades das novas gerações, do mercado de trabalho e da sociedade.

Vive-se em uma sociedade “tecnológica”, conforme ressaltam Brito e Purificação (2011). Seja no campo ou na cidade, a tecnologia se faz necessária e

presente, pois assume-se a educação e a tecnologia como ferramentas, que interferem no cotidiano de forma direta ou indireta.

Pereira e Moura (2005, p.70) discorrem sobre a importância do computador como elemento cultural e destacam que tal ferramenta pode ser um facilitador do processo de ensino e aprendizagem, “o computador, instrumento cultural da contemporaneidade, revela-se como um novo espaço de interação, como um novo contexto social da produção discursiva”.

Mediante os pensamentos citados acima, compreende-se que o uso da Tecnologia Assistiva se torna crucial para o desenvolvimento do trabalho docente, pois pode favorecer com eficiência o acesso e o desenvolvimento da construção do conhecimento por parte do aluno. Pois, a TA, enquanto recurso didático se mostra como um grande aliado do estudante e do professor, conforme afirma Bersch (2017), em que se define a TA como uma expressão que se refere a um arsenal de recursos, que pode ampliar as habilidades das pessoas com deficiência, e ser instrumento de promoção de práticas inclusivas.

Neste trabalho, tem-se como foco o processo de ensino e aprendizagem do discente com TEA e, por isso, optou-se por desenvolver a pesquisa via recurso educacional, o aplicativo/*software* “Casulo TEA”, em dois suportes diferentes: o computador e o celular com sistema *android*, no intuito de atingir público-alvo, pois, devido a algumas especificidades do transtorno, os indivíduos, em sua maioria, demonstram grande interesse pelos recursos tecnológicos. Fato este corroborado por Moore (1993) que, ao discorrer a respeito do processo de desenvolvimento da autonomia nos alunos, destaca que essa habilidade é a medida pela qual, na relação do ensino e da aprendizagem, é o aluno e não mais o professor, quem determina os objetivos, as atividades e as experiências de aprendizagem.

Sendo assim, é preciso compreender que o conceito de autonomia do aluno significa que os alunos têm capacidades diferentes para tomar decisões a respeito de seu próprio aprendizado, conforme postulam Moore e Kearsley (2007).

Acredita-se que, com a utilização de recursos didáticos pedagógicos e com o uso da Tecnologia Assistiva como o aplicativo/*software* educacional “Casulo TEA”, pode-se colaborar para desenvolvimento da autonomia dos alunos com TEA, pois as ferramentas da Tecnologia Assistiva potencializam a interatividade e a comunicação entre os alunos, professores, com o recurso tecnológico e o conhecimento (MOORE, 1993, p.31).

Moraes (1999) revela que se vive em uma sociedade bastante complexa e paradoxal que, ao mesmo tempo em que se apresenta pequenina, mostra-se grande demais, tecida nos fios dos computadores e que, nesse contexto, não se consegue mais ter controle nenhum sobre o fluxo das informações, pois elas se dão por meio de um único *click*.

Lévy (2000) conceitua a tecnologia como produto social e cultural, pertencente a um ciberespaço, o qual é estabelecido como lugar de comunicação e socialização e ultrapassam os limites do tempo e do espaço, aos quais a sociedade estava acostumada até o momento. Ou seja, devido a essa nova realidade e forma de sociabilidade, surgiu a cibercultura, que possui como principal característica o fato de os indivíduos compartilharem fotos, músicas, filmes, arquivos e documentos, que constituem processos de coletividade.

A cibercultura é a expressão da aspiração de construção de um laço social, que não seria fundado nem sobre *links* territoriais, nem sobre relações institucionais, nem sobre as relações de poder, mas sobre a reunião em torno de centro de interesses comuns, sobre o jogo do saber, sobre a aprendizagem cooperativa, sobre processos de colaboração. O apetite para comunidades virtuais encontra um ideal de relação humana desterritorializada, transversal, livre. As comunidades virtuais são os motores, os atores, a vida diversa e surpreendente do universal por contato (LÉVY, 2000, p. 130).

A cibercultura estuda as relações sociais e a formação de comunidades em ambientes virtuais. Ela é referência, um ícone da relação sem fronteiras do compartilhamento do conhecimento de diversos saberes.

Atualmente, a concepção da comunidade escolar, em relação às tecnologias, pode ocorrer de três formas diferentes: (1) pode tentar se isolar e não aderir ao processo de modernização e atualização; (2) pode buscar se adaptar e correr atrás da inovação; ou (3) emponderar-se e dominar a tecnologia para utilizá-la em seu próprio benefício, favorecendo a sociedade.

De acordo com Ribeiro *et al.* (2011), uma das possibilidades de adequação das escolas, dar-se-á por meio do estabelecimento do trabalho entre a educação e as tecnologias de informação e comunicação (TIC), inseridas na grade curricular. Ribeiro (2011) e Kilbey (2018) revelam que a Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) tem muito a contribuir para o processo de ensino e aprendizagem dos alunos, especialmente, aos que possuem necessidades educativas especiais. Kilbey (2018) ratifica sua preocupação com o tempo de tela

em que o indivíduo fica exposto por questões de saúde e com a probabilidade do aumento do isolamento social, causado pelo uso excessivo da TIC.

Quando a sociedade for discutir a respeito do tempo de uso de tela pelos alunos, deve-se antes de tudo avaliar esse uso de forma qualitativa, e não apenas quantitativa. Portanto, é aconselhável que o tempo de tela não seja de consumo passivo, em que a pessoa apenas assista, sem interagir com o conteúdo digital.

É importante considerar o tempo de tela ativo, que corresponde às ações digitais interativas que promovem habilidades, tais como jogos, *software* ou aplicativos, edição de escrita, vídeo, visualização de imagens *etc.*

É preciso olhar sob o prisma da funcionalidade social, no qual a TIC está possibilitando, como por exemplo, a interação entre as pessoas, permitindo o estabelecimento de laços afetivos, entre uma pessoa com TEA e seus familiares, ou possibilitando a aprendizagem de habilidades comportamentais e sociais.

A linguagem computacional em que o mundo digital se baseia é um sistema binário. É lógica concreta e preta no branco. Não existem áreas cinzas. Esse modo de processamento ou de compreensão de informações é sinônimo do estilo de pensamento autista, e o mundo virtual pode ser mais fácil para crianças autistas compreenderem do que as áreas cinzas mais imprevisíveis da interação social e humana (KILBEY, 2018, p.135).

Destarte, percebe-se que o mundo virtual configura-se como um lugar onde o pensamento cognitivo da pessoa com TEA consegue acompanhar mediante raciocínio lógico tanto quanto as pessoas sem o transtorno. No mundo virtual, não há os problemas e as dificuldades de comunicação e interação existentes no mundo real. Dessa forma, faz-se necessário um olhar mais apurado para as especificidades individuais de cada aluno, estimulando suas potencialidades, permitindo que eles desenvolvam suas habilidades e tenham oportunidade de superar suas dificuldades e limitações.

Kilbey (2018) traz uma reflexão acerca das pessoas com deficiências e questiona se elas são mais vulneráveis aos efeitos do mundo virtual e se precisam de mais tempo de tela do que as ditas “típicas”. De acordo com a autora, a preocupação das famílias, em relação ao tempo de exposição de tela em que as crianças e os adolescentes ficam expostos, toma uma dimensão muito grande ao se tratar da pessoa com (TEA), devido ao transtorno possuir características como: obsessão por objetos, fixação por jogos, brinquedos e vídeos, como já fora exposto.

Sendo assim, é compreensível a dificuldade dos alunos com TEA em parar de

jogar, assim como o é a preocupação de seus responsáveis.

Na literatura sobre a temática da utilização da TIC para pessoas com TEA, observaram-se inúmeros casos, nos quais as famílias relatam sobre a dificuldade encontrada em controlar o tempo de tela de seus filhos com TEA, pois a maioria apresenta fixação por vídeos no *Youtube*, jogos em *tablet*, celulares, entre outros. Quando as famílias tentam controlar o tempo de utilização da TIC das pessoas com TEA, é comum encontrarem-se hiperestimuladas e, por vezes, acabam se desregulando, sofrendo um estresse psicológico e físico, reagindo de forma agressiva consigo e com o outro. Assim, acredita-se que o mundo virtual precisa ser administrado com cautela, ainda que possa ofertar várias possibilidades para que se tenha um melhor desenvolvimento em atividades com suporte eletrônico em detrimento da tradicional dupla de caneta e papel.

A utilização das TIC's e da Tecnologia Assistiva pode contribuir, de forma bastante significativa, para a melhoria da atual situação em que se encontra o ensino em nosso país, pois ambas servem como meios de atingir, positivamente, os alunos com TEA, no intuito de mediar o processo de ensino e aprendizagem.

Pesquisas no campo da educação revelam que os indivíduos aprendem com muito mais rapidez, levando em consideração os estímulos sensoriais que recebem. Edgar Dale (1900-1985), educador americano da Universidade de *Ohio*, Estados Unidos, no ano de 1946, apresentou "A pirâmide do Aprendizado" (Figura 4), na qual se prevê que quanto mais ativos forem a participação e o envolvimento do estudante em seu processo educacional, maior será a sua retenção de conhecimento (SILVA *et al.*, 2017).

Figura 4 - Pirâmide de aprendizado



Fonte: Silva *et al.* (2017).

Segundo Silva *et al.* (2017), o processo de retenção de conhecimento no indivíduo aumenta na medida em que ele deixa apenas de assistir a palestras ou de ler para avançar na prática. A realização de atividades práticas resulta em um aprendizado mais eficiente, assim como a transmissão ativa de conhecimento para outra pessoa, por meio do ensino, que poderia aumentar para 85% o indicador de retenção de conhecimento, como mostra a pirâmide do aprendizado.

A pirâmide evidencia que ensinar é aprender; e que os métodos mais participativos possuem uma maior eficácia em relação aos métodos tradicionais e passivos. Logo, quanto maior a participação dos alunos com TEA a praticar e a desenvolver sua autonomia, maior será a sua aprendizagem.

Nesta pesquisa, apresenta-se um grande interesse pela contribuição da Tecnologia Assistiva para o processo de ensino e aprendizagem. Para facilitar a compreensão, foi elaborado o quadro abaixo com a classificação da TA baseada nos estudos de Bersch (2017).

Quadro 3 - Categorização das Tecnologias Assistivas (TA)

TECNOLOGIA ASSISTIVA	OBJETIVOS	CATEGORIA	APLICABILIDADE
Talheres modificados; suportes para utensílios domésticos, abotoadores, velcro.	Favorecer a Independência em tarefas do cotidiano.	Auxílios para a vida diária e prática.	Para se alimentar, cozinhar, vestir-se e despir-se, calçar-se.
Pranchas de comunicação e vocalizadores.	Possibilitar a comunicação entre as pessoas, permitindo que a mesma expresse seus desejos e sentimentos.	Comunicação aumentativa e alternativa.	Materiais destinados a atender pessoas com defasagem na expressão oral ou escrita funcional.

<p><i>Hardware e Software</i> desenvolvido para pessoas com privações sensoriais, visuais e auditivas.</p> <p><i>Software</i> com reconhecimento de voz. Jogos Educacionais.</p> <p>Teclados modificados, ledores de tela, órteses e ponteiros para digitação, mouses especiais, impressoras Braille.</p>	<p>Incluir digitalmente e ampliar a comunicação, socialização e o conhecimento sobre determinado assunto. Estimular o conhecimento sobre determinado assunto. Proporcionar entretenimento.</p>	<p>Recursos de Acessibilidade ao computador.</p> <p>Recursos tecnológicos.</p>	<p>Programas destinados ao auxílio e acesso das Pessoas com privações sensoriais, intelectuais e motoras.</p> <p>Programas destinados a conhecimentos específicos.</p>
<p>Controles remotos adaptados.</p>	<p>Permitir que a Pessoa com Deficiência possa ligar a luz, fazer chamadas telefônicas, acionar sistema de segurança, ajustar aparelhos eletrônicos.</p>	<p>Sistema de controle de ambiente.</p>	<p>Sistemas programados para pessoas com diversas deficiências.</p>
<p>Adaptações estruturais, Rampas de acesso, Adaptações em mobiliário, banheiros e elevadores.</p>	<p>Garantir acessibilidade motora, independente da condição física e sensorial.</p>	<p>Projetos arquitetônicos para acessibilidade e redução e extinção das barreiras físicas no ambiente.</p>	<p>Projetos de Edificação e Urbanismo que Auxiliam na mobilidade social.</p>
<p>LIBRAS, textos e Dicionários digitais, chamada telefônica por vibração, <i>software</i> que Transforma o texto digitado em voz.</p>	<p>Favorecer a Comunicação e a Interação entre as pessoas.</p>	<p>Auxílio para pessoas com surdez ou déficit auditivo.</p>	<p>Sistemas de alerta Táctil-visual, que Ajudam na (discriminação sonora e visual) e na comunicação.</p>
<p>Lentes, lupas, <i>software</i> ampliadores de telas, materiais gráficos com alto relevo.</p>	<p>Possibilitar a leitura para pessoas com deficiência visual, ou baixa visão.</p>	<p>Auxílios para Qualificação da habilidade visual e recursos de aplicação visual.</p>	<p>Materiais que colaboram para a possibilidade de Leitura e compreensão de textos escritos.</p>
<p>Bengalas, muletas Cadeiras de roda manual ou elétrica, andadores, carrinhos.</p>	<p>Auxiliar na capacidade da locomoção.</p>	<p>Auxílios de mobilidade.</p>	<p>Recursos e materiais destinados à locomoção.</p>

Fonte: adaptado pela autora.

Apesar de a Tecnologia Assistiva já ser bastante referenciada em diversos estudos científicos e poder colaborar de forma muito significativa com o processo de aprendizagem dos alunos com deficiências e dificuldades de aprendizagem, auxiliando-os a superarem suas limitações, verificamos que há certa escassez de trabalhos relacionados ao campo da educação, pois, geralmente, os trabalhos sobre Tecnologia Assistiva referem-se de forma mais ampla e de relação à área da saúde.

Conforme se observou no quadro acima, a TA possui uma extensa gama de variedades de recursos que se constituem como importantes ferramentas, que podem ser materiais concretos ou tecnológicos, com o objetivo de facilitar a vida, de permitir acesso, de possibilitar a mobilidade urbana, de mediar o processo de ensino e aprendizagem, de estimular a comunicação, a interação e a socialização interpessoal e digital. De acordo com a classificação acima, o *software/ aplicativo* educacional Casulo TEA possui os requisitos necessários para serem classificados na categoria de “Recursos Tecnológicos”.

O uso da Tecnologia Assistiva (TA) tem como objetivo ser um recurso agregador, considerando-a como um instrumento facilitador de funções que pode contribuir, de forma direta, no processo de ensino e de aprendizagem dos aprendizes com TEA, proporcionando uma maior inclusão social.

De acordo com o Comitê de Ajudas Técnicas (CAT), a Tecnologia Assistiva é uma área de conhecimento que, com características interdisciplinares, engloba produtos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços, que objetivam promover a funcionalidade relacionada à participação das pessoas com deficiências, incapacidades ou mobilidade reduzida, visando sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social.

Em nosso país, o Comitê de Ajudas Técnicas – CAT, instituído pela portaria n.º 142, datada de 16 de novembro de 2006, conceitua a Tecnologia Assistiva

como uma área do conhecimento, de característica interdisciplinar, que engloba produtos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que objetivam promover a funcionalidade, relacionada à atividade e participação de pessoas com deficiência, incapacidades ou mobilidade reduzida, visando sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social (ATA VII- Comitê de Ajudas Técnicas – CAT Coordenadoria Nacional para Integração da Pessoa com Deficiência CORDE – Secretaria Especial dos Direitos Humanos Presidência da República).

Segundo Bersch (2017), a Tecnologia Assistiva é um termo ainda novo, utilizado para identificar todo o arsenal de recursos e serviços, que contribuem para proporcionar ou ampliar habilidades funcionais de pessoas com deficiência e, conseqüentemente, promover vida independente e de inclusão. A Tecnologia Assistiva é também definida como uma ampla gama de equipamentos, serviços, estratégias e práticas concebidas e aplicadas para minorar os problemas encontrados pelos indivíduos com deficiências (COOK; HUSSEY, 1995).

O termo em inglês *Assistive Technology* foi incorporado no Brasil

como Tecnologia Assistiva, criado em 1988, como um elemento jurídico dentro da legislação norte-americana conhecida como *Public Law 100-407* e foi renovado, em 1998, como *Assistive Technology Act* de 1998. Ele faz parte da composição de outras leis, como o ADA – *American Winth Disabilities Act*, que regula os direitos dos cidadãos com deficiência nos EUA, além de prover a base legal dos fundos públicos para a compra dos recursos, que aqueles necessitam para seu tratamento.

Kilbey (2018), ao discorrer sobre a era digital, demonstra preocupação com as crianças com (TEA), uma vez que mundo virtual possibilita aos sujeitos com TEA desenvolver um sistema de comunicação e ampliar a possibilidade de estabelecimento de relações sociais, fato este bem mais complexo, presencialmente e pessoalmente. Segundo a autora, a questão do mundo estruturado, que existe no mundo virtual em torno de uma atividade em comum, como por exemplo, um jogo *on-line*, permite ao aluno com TEA uma possibilidade de interação com o outro, dando foco à conversa. Dessa forma, para as crianças que possuem dificuldades em interagir socialmente, o tempo de tela lhes dá uma forma de socializar e poder ser considerado um forte aliado para auxiliar no aumento de sua autoconfiança e autoestima.

É importante registrar que não se pode deixar que o mundo virtual substitua o real, pois, assim, facilitaria a ocorrência de problemas, como o de crianças com TEA que se refugiam, cada vez mais, para o mundo virtual; por isso, a orientação aos docentes e às famílias é de que façam uso frequente de recursos didáticos pedagógicos como suporte, para mediar o processo de ensino e aprendizagem, levando em consideração as especificidades do Transtorno do Espectro Autista.

Kilbey (2018) discorre sobre a classificação dos jogos de computador e a respeito da importância das famílias seguirem as orientações, de acordo com a faixa etária especificada. A autora revela que, na Europa, os jogos de computadores com *Softwares* são classificados por um sistema denominado PEGI que vem da língua inglesa e significa (*Pan European Game Information*) Informação Pan- Europeia de jogos. Um jogo classificado de acordo com a faixa etária da idade determinada ou acima dela.

Sendo assim, um jogo classificado para crianças de sete anos é adequado para crianças a partir dos sete anos e, assim, sucessivamente. No PEGI, existem cinco classificações: 3, 7, 12, 16 e 18 anos. A autora destaca que as classificações e 7 são aconselhamentos, sendo assim, não possuem obrigatoriedade, legalmente.

Já no Brasil, essa classificação de jogos eletrônicos é de responsabilidade do Ministério da justiça que estabelece seis categorias, conforme mostrado no infográfico abaixo:

Figura 5 - Infográfico sobre a classificação etária dos jogos eletrônicos no Brasil



Fonte: elaborado pela Autora.

Ressalta-se que, para o aplicativo/software “Casulo TEA”, optou-se em não classificá-lo por faixa etária, conforme a legislação brasileira estabelece, devido à idade cronológica do estudante com TEA não corresponder à idade biológica ou mental. Portanto, sua classificação é livre. Além disso, acredita-se que o aplicativo/software seja multifuncional e possa ser utilizado por diversas faixas etárias de estudantes com TEA. Ele foi projetado para atender a diversos níveis de comprometimento do transtorno, de acordo com os graus de comprometimento: 1, 2 e 3.

As fases apresentam-se bem diversificadas, com grau de complexidade gradativo, iniciando com a fase mais simples, de fácil compreensão, e avançando, paulatinamente, pelas fases intermediárias, até chegar à fase final, bem mais complexa, a qual demandará maior entendimento, concentração, envolvimento e

conhecimento por parte dos alunos com TEA.

O Departamento de Ciências da Computação da Universidade de Brasília (UNB) possui um programa de apoio educacional ao ensino de gestos sociais para alunos com TEA clássico, o “Projeto Participar”⁴, que disponibiliza, de forma gratuita, cinco *softwares* de acesso (ver Figura 6):

- a) Ambientar Cidade - *software* de apoio às atividades básicas extraclasse de movimentação na cidade;
- b) Expressar - *software* que contempla atividades pedagógicas, apresentando tópico do currículo funcional que prioriza o conteúdo e expressões faciais;
- c) Perceber - *software* que contempla atividades pedagógicas que podem colaborar com o desenvolvimento da percepção visual, especificamente, o emparelhamento de objetos, seriação, identificação de atributos e leitura global;
- d) Aproximar - *software* inédito para apoio educacional ao ensino de gestos, como mandar beijo, acenar à mão e fazer movimentos de sim e de não com a cabeça. O sensor de movimento pode ser usado em *Kinect for Windows* e é empregado para detectar os movimentos do estudante e chamar vídeos de reforço positivo para os acertos que o estudante tiver;
- e) Ambientar - *software* educacional de apoio às atividades de rotina estruturada para organização de objetos no espaço doméstico.

⁴ Disponível em: <http://www.projetoparticipar.unb.br>

Figura 6 - Projeto Participar



Fonte: <http://www.projeto-participar.unb.br>

Destaca-se que todos os *Softwares* Educacionais de apoio ao ensino para deficientes intelectuais e pessoas com TEA, que foram desenvolvidos pela Universidade de Brasília - UNB, fazem parte de um denominado projeto “Participar”, o qual desenvolve *softwares* educacionais.

Trata-se de um *software* educacional voltado ao público de indivíduos com TEA clássico. Nele, é trabalhado o ensino de gestos sociais do dia a dia, como jogar beijo, acenar com as mãos, dizer sim ou não com movimentos, entre outros. Destaca-se que esses ensinamentos são considerados importantíssimos para os indivíduos com TEA clássico, pois pode auxiliá-los a desenvolver uma melhor comunicação com seus pares e pode ajudá-los em sua interação e convivência social.

Outro *software* que foi utilizado com o aluno com TEA, com grau severo, foi o “Somar”, o qual, apesar de não ser desenvolvido para pessoas com TEA, e sim para pessoas com deficiência intelectual, de certa forma, também atende ao público desta pesquisa que, em sua maioria, possui comorbidades. Ele tem como principal objetivo o ensino social da Matemática.

As atividades contempladas estão relacionadas à aplicabilidade dos números, ao uso de dinheiro e às competências e às habilidades de cálculo pela utilização da calculadora, além do uso do relógio digital, com o intuito de trabalhar a percepção e a noção do tempo e das horas no dia a dia dos estudantes com deficiência intelectual. Destaca-se que o desenvolvimento dessas habilidades e

competências pode auxiliar na autonomia e na inclusão social desses estudantes com TEA.

O Somar foi elaborado e desenvolvido pela equipe coordenada pelo professor Wilson Henrique Veneziano (professor do Departamento de Ciência da Computação da Universidade de Brasília), contou com a colaboração dos programadores, Lucas Santiago Spíndola Thomaz e Thales Eduardo Gomes Moreira (ex-alunos do curso de Computação – Licenciatura da UnB) e com a orientação educacional da pedagoga Maraísa Helena Borges Estevão Pereira.

A produção dos vídeos foi realizada pela UnBTV (direção, gravação e edição), sob a responsabilidade de Neuza Meller. E os atores convidados foram: Tônico, Bruna, Fernanda e Camila Sol. Ressalta-se que o Tônico é um ator com Síndrome de *Down*, fato este que se considera muito importante, tanto pela questão da representatividade, para que os demais alunos com deficiência possam se identificar e se sentirem representados, quanto pela questão de servir, para romper com o “capacitismo” estrutural, instituído ao longo do tempo, em nossa sociedade, para mostrar a todos o potencial que os indivíduos com deficiência possuem.

Pesquisas da área da Educação destacam que a tecnologia pode ser uma forte aliada das pessoas com TEA, pelo fato de eles, em sua maioria, apresentarem predileção por mídias digitais. A tecnologia digital pode atuar de diversas formas em uma pessoa com TEA: auxiliá-la em seu aprendizado, acalmar sua mente, ajudar a se reorganizar e a sair de uma crise ou situação de desestabilidade.

As famílias e os professores precisam estar atentos e devem acompanhar os alunos em suas tarefas *on-line*, observar como reagem, se ficam superestimados, focados ou relaxados, durante e depois de fazerem uso de aplicativo/*software*, sejam por *tablets*, computadores ou celulares. O controle, sobre o tempo do uso de tela, deve ser realizado pela família e pelos próprios professores, para que os alunos com TEA não fiquem condicionados à utilização desses recursos e deixem de ter a oportunidade de vivenciar novas experiências presenciais.

Kilbey (2018) discorre sobre a obsessão pelo tempo de tela que pessoas com TEA podem apresentar por serem mais atraídas do que outras pessoas típicas, devido aos estímulos sensoriais, visuais e sonoros. Porém, de acordo com pesquisas apontadas pela referida autora, sobre o público-alvo de crianças

diagnosticadas com TEA e seus irmãos típicos, após uma comparação, foi constatado que as crianças com TEA passam 60% do tempo a mais assistindo televisão e jogando *videogame* do que seus irmãos.

A pesquisa também revela que as crianças e adolescentes com TEA demonstram níveis de uso demasiado de *videogame*, tornando-se potenciais viciados. A situação é muito preocupante, pois pode desencadear um comportamento inadequado em crianças e nos adolescentes com TEA, fazendo com que eles se recusem a seguir regras e instruções, fiquem mais agitados, agressivos, estressados, perturbados, propiciando discussões com familiares e seus pares, gerando a desregulação, ou seja, a má regulação do estado emocional do indivíduo, por conta da hiperestimulação.

Não podemos esquecer que o corpo humano reage fisicamente a todos esses estímulos; e, dessa forma, o indivíduo com TEA tem suas estruturas modificadas e até abaladas por conta de reações corporais involuntárias. Sua respiração pode ficar mais ofegante, por conta da pressão arterial; o corpo passa a produzir maior quantidade de adrenalina e fica em estado de alerta, causando ansiedade e descontrole, podendo interferir em seu estado emocional, psicológico e bem-estar.

Portanto, ao se propor um trabalho com a utilização da Tecnologia Assistiva, por meio do uso do aplicativo/*software* “Casulo TEA”, como uma ferramenta educativa, verificou-se que tal aplicativo pode ser utilizado como recurso didático pedagógico, voltado ao apoio no ensino de Ciências, com o suporte de outros materiais pedagógicos (esqueleto do corpo humano, fichas com partes do corpo humano para encaixe, entre outros), para enriquecer ainda mais o processo de ensino e aprendizagem, e evitar o uso excessivo em relação ao tempo de tela dos alunos com TEA.

O objetivo é beneficiar os alunos, uma vez que o aplicativo/*software* tem como finalidade ensinar sobre as funções, diferenças, cuidados e higiene, que se devem ter com o corpo humano para a saúde e o bem-estar.

Outro aspecto bastante interessante é que, de acordo com esta proposta de pesquisa, o aplicativo/*software* educacional pode ser utilizado como estratégia de ensino colaborativo com outras áreas de conhecimento, pois aborda questões diversificadas de forma transdisciplinar, com o intuito de estimular, facilitar e mediar o processo de construção do conhecimento sobre a temática específica, a

qual se destina.

Ressalta-se que a Tecnologia Assistiva beneficia bastante a vida dos alunos com TEA e pessoas com deficiência, pois apresenta inúmeros benefícios, que servem para poder auxiliar e desenvolver o tempo de tolerância de concentração, habilidades de coordenação motora fina, aprimorar a capacidade visoespacial, ampliar o repertório cognitivo e cultural.

No capítulo que segue, são apresentados os resultados e a discussão produzidos no decorrer da pesquisa, bem como o percurso de como este estudo está sendo desenvolvido, contextualizando o campo da pesquisa e discorrendo-se sobre o processo de elaboração do produto educacional “Casulo TEA” com base na Tecnologia Assistiva.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste capítulo, são apresentados e explicados os procedimentos metodológicos utilizados e desenvolvidos nas etapas do trabalho, além do tipo e da natureza da pesquisa e o processo de elaboração, testagem e validação do produto educacional.

O texto desta pesquisa utiliza o termo Transtorno do Espectro Autista – TEA para designar a pessoa que apresenta especificidades no desenvolvimento, no comportamento e com dificuldade de comunicação e interação social, inserido desde 2013, na nova versão do Manual de Diagnóstico e Estatística dos Transtornos Mentais (DSM-5). Para Campos e Lopes (2019), o TEA trata-se de um transtorno do neurodesenvolvimento, que pode apresentar: comportamento restrito, comprometimento da sociabilidade, da comunicação e da linguagem, da coordenação motora, além de padrões repetitivos e interesses específicos.

Na pesquisa, focalizou-se a investigação de cunho exploratório, com abordagem de natureza qualitativa, com observação participante. Os registros foram realizados via diário de campo, através das observações sobre o aluno, durante o uso do aplicativo/*software* educacional “Casulo Tea”.

Em relação à abordagem, a pesquisa é de natureza aplicada. Quanto aos procedimentos, trata-se de um estudo, de caráter exploratório, cujo fim foi fazer um levantamento de como pode ocorrer a aprendizagem do componente curricular de Ciências sobre a temática “Corpo Humano”, por meio da utilização de um aplicativo/*software* criado, especificamente, para alunos com TEA.

O estudo de caso, como método de pesquisa, é um dos maiores desafios das Ciências Sociais, pois, geralmente, o pesquisador possui pouco controle sobre os eventos, e precisa debruçar-se bastante sobre os fenômenos, com intuito de analisá-los, e se preocupa mais com o processo do que com o resultado.

De acordo com Yin (2014), o estudo de caso não é mais do que uma das várias formas de se realizar uma investigação nas Ciências Sociais. Ele ressalta cinco características principais, para a classificação de uma pesquisa como qualitativa, conforme as listadas abaixo:

- ✓ tem que ter relação com o significado da vida das pessoas em seu cotidiano;
- ✓ precisa representar as opiniões dos integrantes da pesquisa;

- ✓ tem que abranger o contexto em que os indivíduos vivem;
- ✓ deve revelar os conceitos que permitem explicar o comportamento socialhumano;
- ✓ precisa utilizar várias fontes para coleta dos dados.

A pesquisa de abordagem qualitativa tem se apresentado recorrentemente como uma alternativa nos estudos do campo da educação, pois consegue responder melhor às questões de pesquisa do que a pesquisa quantitativa, visto que a área da educação se constituiu, historicamente, como uma prática social, que tem suas origens filosóficas e sociais pautadas no dia a dia da sociedade, por meio de seus fenômenos, culturalmente, instituídos.

Yin (2016) ressalta que uma pesquisa exploratória é caracterizada sobre um problema que, normalmente, não se tem muitos registros de pesquisas anteriores e que o objetivo desse tipo de estudo é construir hipóteses, ideias e padrões para responder a um problema, em que o pesquisador possui familiaridade, com intuito de aprofundar o conhecimento da realidade pesquisada.

A pesquisa com os docentes foi estruturada em duas partes: a primeira⁵, dirigida para a identificação dos sujeitos, diz respeito ao perfil dos professores colaboradores que avaliaram o aplicativo e o *software* “Casulo TEA”, destacando-se que as perguntas serviram para traçar o perfil dos participantes; e a segunda⁶ faz referência a questões específicas sobre o processo de validação do produto educacional. Ressalta-se que os questionamentos realizados por eles reverberaram em reflexões que buscaram adaptações e melhorias no processo de elaboração tanto do aplicativo quanto do *software*, uma vez que as sugestões na medida do possível de serem exequíveis, em função do tempo, foram levadas em consideração e alteradas no projeto, tais como: o tamanho da seta, que foi ampliado; a cor de fundo dos botões; alteração/inclusão/exclusão de nomeclaturas que foram sinalizadas, como a palavra “resíduo” que foi acrescentada ao texto; entre outros.

Ressalta-se que a escola possui um papel fundamental nesse processo, cujos professores devem sinalizar às famílias sobre as dificuldades dos alunos e orientá-las, para que possam buscar ajuda e investigar, por intermédio de profissionais da saúde, se há algum fator biológico ou psicológico, que esteja interferindo no

⁵ Constituiu-se de questões relacionadas ao gênero, idade, formação acadêmica e especialização (para os professores).

⁶ Contemplou as questões específicas à temática e à validação do aplicativo/*software* “Casulo TEA”.

desenvolvimento do aluno. Mediante essa perspectiva de trabalho, cabe à escola organizar os processos educativos, levando em consideração os processos educacionais, favorecendo a socialização e a interação entre o indivíduo e o meio em que está inserido.

É importante destacar que a oferta de recursos pedagógicos e didáticos, tal qual a Tecnologia Assistiva, e estratégias de ensino diferenciadas, podem ajudar no trabalho pedagógico e dar suporte para que os alunos possam superar suas limitações e estimular suas potencialidades.

O grande desafio do professor, atualmente, é fomentar a visão, entre os “alunos típicos”, de que o neurotípico, o diferente não deve significar sinônimo de aversão, nem de repúdio. Ele deve ser respeitado por suas especificidades e ter a oportunidade de interagir, conhecer, aprender algo novo, ensinar e, assim, contribuir tanto para o seu desenvolvimento pessoal como ao do próximo; cabe aos alunos típicos, propiciarem às pessoas com deficiência a sensação de se sentirem parte integrante de um grupo social, de que possuem potencial assim como qualquer outro cidadão, pois elas precisam saber que podem contribuir com a sociedade de alguma forma.

Para a Política Nacional de Educação Especial (2020), é preciso compreender sobre qual tipo de inclusão um estudante e/ou sua família deseja e qual tipo de inclusão um sistema educacional está disposto a garantir. Estar incluído numa sala comum inclusiva, sem ter as condições de acompanhar o currículo, pode representar uma forma de exclusão, seja no próprio contexto de escolarização, seja mais tarde, ao longo da existência.

Pesquisas do campo da neurociência desvendam que o cérebro de pessoas com TEA, apesar de ainda ter muito para ser revelado, não é considerado mais um “buraco negro” “sombrio” e tão “misterioso” como antigamente. As pesquisas têm ajudado as famílias, as escolas e os professores a conhecerem mais sobre o transtorno, e feito os profissionais repensarem sobre suas práticas, fazendo com que reflitam sobre seu compromisso enquanto educador, como podem contribuir efetivamente para a aprendizagem dos indivíduos com TEA. Orrú (2019) ressalta que faz-se necessário quebrar com a cristalização da educação centrada no conhecimento, conforme instituído historicamente, para se construir uma educação voltada para as diferenças, e focada no desenvolvimento do indivíduo na qual ele seja o centro, e seja visto pelo seu potencial e não pela sua deficiência.

Para que haja de fato uma mudança na concepção de ensino, é preciso que se compreendam os direitos das pessoas com deficiências. Também se faz importante conhecer a forma de estrutura de funcionamento do cérebro das pessoas neurotípicas, para que os profissionais possam buscar metodologias e recursos adequados para mediar o processo de ensino e aprendizagem dos alunos atípicos. Pesquisas educacionais apontam dados, que comprovam, que pessoas com TEA apresentam maior facilidade de aprendizagem com atividades estruturadas, organizadas e concretas, além desse público demonstrar ter grande interesse por aparelhos eletrônicos, como: *tablet*; celular; *notebook*, entre outros . Sendo assim, o processo de ensino e aprendizagem de alunos com TEA deve incluir recursos didáticos, materiais de apoio, informações visuais, atividades e procedimentos de ensino diferenciados.

Segundo Estrela (1996), é na escola, por meio do cotidiano, que se forja a identidade do docente e se revelam as demandas da formação dos professores. Portanto, é importante refletir acerca do papel dos educadores e da escola no processo de ensino e aprendizagem dos alunos com deficiência.

Compartilhando dos princípios de Vygotsky, esta pesquisa buscou criar formas para sensibilizar, despertar o interesse dos indivíduos com TEA respeitando suas limitações e estimulando suas potencialidades através da mediação via aplicativo e *software* “Casulo TEA”.

4.1 Etapas da Pesquisa

Destaca-se que, no Colégio CTRB, que é o *lócus* da pesquisa (ver Figura 7), já trabalhei nos seguintes segmentos: Anos Iniciais do Fundamental I, no qual fui professora dos 2º, 3º e 5º Anos; Anos Finais do Fundamental I, orientadora educacional; e coordenadora/diretora pedagógica (STPA) no Ensino Médio. Ressalta-se que a demanda de qualificação e de formação continuada nessa instituição de ensino é grande e a Gestão Educacional do Colégio exige, constantemente, um trabalho diferenciado, por se tratar de uma escola tradicional, com um padrão de excelência e altos índices de aprovação no ENEM e nos Concursos Militares; e o corpo docente ser composto por professores militares e civis.

Figura 7 – Colégio Tenente Rêgo Barros: *lócus* da pesquisa



Fonte: acervo da Autora.

No CTRB, constituí-me como professora dos Anos Iniciais, mediadora de um aluno com Transtorno do Espectro Autista – TEA, orientadora pedagógica e como chefe da Subdivisão Técnica de Avaliação e Planejamento - STPA, função que corresponde ao de Diretora Pedagógica, a qual estou assumindo neste momento. Esse lugar do meu percurso docente tornou-se o lugar, também, desta pesquisa.

Para subsidiar a minha prática docente, o trabalho teve início com a leitura dos relatórios pedagógicos, que constam na ficha pedagógica do aluno do qual eu fazia o acompanhamento. Foi realizado o mesmo procedimento com os demais e, posteriormente, fez-se uma reunião com a psicopedagoga, que realiza o acompanhamento dos referidos alunos com TEA. O intuito era permitir que se pudesse conhecer um pouco melhor sobre os hábitos, gostos, dificuldades e interesses dos alunos participantes da pesquisa.

Para descobrir o que eles gostavam de fazer e de brincar e do que eles não gostavam, trabalhou-se de forma a evitar que se desestabilizassem. Além disso, procurou-se saber como proceder com cada aluno, para acalmá-lo, caso houvesse alguma intercorrência.

Em seguida, deu-se início à observação dos alunos em sala de aula nas turmas regulares, nas quais os participantes estavam inseridos. Porém, ocorreu o surgimento da Pandemia de Covid-19 e o cenário mundial passou por drásticas transformações, alterando a vida de toda a humanidade. Considerando essa

situação pandêmica, só se conseguiu iniciar a “testagem” com um aluno, o que levou a desenvolver a pesquisa e a criar o produto educacional, para poder trabalhar com ele no futuro e poder contribuir para a melhoria de seu aprendizado.

Para ilustrar melhor como se deu o começo da pesquisa de elaboração do trabalho pedagógico, que com o passar do tempo transformou-se em uma pesquisa científica, segue-se a Figura 8, que apresenta as etapas de como se deu a realização deste trabalho.



Fonte: acervo da Autora.

Ressalta-se que o interesse pela escolha do TEA e da Tecnologia Assistiva, por meio do aplicativo/*software* educacional, surgiu durante a minha experiência na função de professora mediadora de um aluno com TEA do Colégio Tenente Rego Barros – CTRB, no ano letivo de 2018. Na época, fiz uma pesquisa a respeito de atividades para serem desenvolvidas com alunos com TEA. Nessa busca na *internet*, surgiu o *software* “Aproximar e Somar”, desenvolvido pela Universidade de Brasília – UNB. Fez-se o contato com o responsável pelo “Projeto Participar”, da (UNB), via *e-mail*, e o coordenador responsável pelo projeto respondeu explicando para quem se destinava o *software* e encaminhou uma listagem de procedimentos para a solicitação de utilização, gratuitamente, dos respectivos *Softwares* “Aproximar e Somar”. E, dessa forma, a instituição realizou os procedimentos, e foram feitas as

orientações à família para que aderisse ao uso dos *softwares*, em casa, para auxiliar o aluno em sua aprendizagem.

Após o processo seletivo do Mestrado, quando iniciaram os encontros de orientação da pesquisa, optou-se pela criação do *software/aplicativo* educacional “Casulo TEA”; e, então, foi enviado outro *e-mail* para a UNB, informando sobre a intenção em realizar uma pesquisa inspirada no *software* “Aproximar”, desenvolvido por profissionais vinculados a essa instituição, além de um pedido de apoio para a realização da pesquisa, dando-lhes ciência da intenção de criar um novo recurso acadêmico, inédito e específico sobre o ensino de Ciências para alunos com TEA; porém, não se obteve nenhuma resposta e seguiu-se com nossos estudos.

O método científico utilizado para o desenvolvimento do trabalho foi o da pesquisa qualitativa que tem como objetos de abordagens (MINAYO; SANCHES, 1993): o nível dos significados, motivos, aspirações, atitudes, crenças e valores, os quais se expressam pela linguagem comum e na vida cotidiana. Ainda, segundo os autores, esse tipo de pesquisa trabalha o nível de intensidade das relações sociais e só pode ser empregado para a compreensão de fenômenos específicos e delimitáveis.

A revisão da literatura compreendeu um arcabouço de pesquisas científicas acerca dos temas: ensino de Ciências, Transtorno do Espectro Autista, Tecnologia Assistiva e Aplicativo. O levantamento bibliográfico teve como fonte principal de buscas a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) e os livros impressos.

A busca na BDTD aconteceu em dois momentos: no primeiro, com a inserção dos descritores: “Ensino de Ciências e TEA”, no qual constaram 11 publicações, sendo 10 dissertações e uma tese; e no segundo momento, com os descritores: “Tecnologia Assistiva e Aplicativo”, no qual foram apresentadas 08 dissertações e 02 teses.

O levantamento bibliográfico trouxe subsídios relativos à temática pesquisada, além de apresentar um histórico contextualizado no âmbito político e social das pessoas com deficiência, desde a antiguidade até os dias atuais, com a intenção de despertar o interesse do leitor e promover uma discussão, por meio do pensamento crítico reflexivo, acerca da Educação Especial.

Após o fechamento da revisão da literatura, deu-se prosseguimento ao estudo de caso quanto ao uso de um *software* nas aulas de Ciências com alunos com

Transtorno do Espectro Autista. O recorte inicial da pesquisa foram os limites e as possibilidades do trabalho, por meio de um levantamento de como se aplicam ao componente curricular de Ciências, em especial sobre o Corpo Humano.

Posterior ao levantamento, deu-se andamento à criação, à programação e ao manuseio do aplicativo/*software* educacional “Casulo TEA”. A proposta do aplicativo/*software* consistiu na elaboração de quatro etapas, com duas fases, em cada uma delas:

- a) a primeira etapa foi a criação das fases classificadas como: Esqueleto; Partes do Corpo; Acessibilidade; e Higiene. As fases foram elaboradas a partir de algumas imagens livres de direito autoral disponibilizadas na *internet*. Mas, a maioria delas foi criada pelo estudante colaborador da pesquisa (estudante de cinema e audiovisual);
- b) a segunda etapa refere-se ao desenvolvimento das atividades pedagógicas. Elas foram criadas partindo-se de conceitos mais simples aos mais complexos. Nelas, foram trabalhadas as funções, a importância e as nomenclaturas dos ossos, das partes do corpo, trabalhando-se as diferenças na fase denominada “acessibilidade”; além de trabalhar a higiene por intermédio dos objetos utilizados para os cuidados e higiene com o corpo humano;
- c) a terceira etapa consistiu na criação dos recursos audiovisuais, os quais fazem referência a tudo que é falado, gravado via áudio, por parte da pesquisadora. Todos esses materiais foram anexados às imagens. No caso do *Software*, foi acrescentada a escrita na tela, enquanto sai o áudio, com o intuito de auxiliar, mediar da melhor forma, a compreensão do aluno e ajudá-lo na assimilação dos conceitos e da temática do corpo humano trabalhada, pois cada indivíduo com TEA pode ter sua aprendizagem estimulada e desenvolvida por um mecanismo diferente, conforme preconiza Silva *et al* (2017). Esses autores, ao discorrerem a respeito da pirâmide da aprendizagem, destacam que quanto maiores os estímulos sensoriais melhores as possibilidades de aprendizado;
- d) na quarta etapa, foi realizado o levantamento de custos para a aquisição de licenças para celulares com sistema *smartphones* e *iphone* que possuem outro sistema IOS, para que fosse dado o andamento ao projeto

de construção do aplicativo. Porém, optou-se pela utilização do sistema *Android* pelo fato de o valor do seu pagamento ser bem mais acessível do que o do IOS, que custava quase o dobro e ainda precisaria ser em dólar ou no cartão de crédito. Sendo assim, foi adquirida uma licença especial para celulares *androids*. Posteriormente, tratou-se do formulário da “Política de Privacidade” para que se pudesse subir com o aplicativo na *Play Store*. Dessa forma, fizeram-se os trâmites necessários ao licenciamento do aplicativo para que se fizesse a instalação nos sistemas operacionais *Android* disponibilizado nos celulares.

O *software* foi desenvolvido a partir de licenças gratuitas compatíveis para o computador. A licença de um *software* é um documento que fornece diretrizes, legalmente, vinculantes para o seu uso e distribuição. As licenças definem as responsabilidades das partes envolvidas e impõem restrições sobre como o *software* pode ser usado. Os termos e condições de licenciamento, geralmente, incluem o uso justo do *software*, as limitações de responsabilidade, as garantias e as isenções de responsabilidade (GAIDARGI, 2018).

4.2 Caracterização da área de estudo

O aplicativo/*software* educacional “Casulo TEA”, como ferramenta tecnológica educacional, de apoio a crianças especiais, foi criado e testado para ser utilizado com os alunos do Colégio Tenente Rêgo Barros, instituição de Ensino Fundamental e Médio, fundada no dia 06 de setembro de 1941, com o objetivo de fornecer instrução aos soldados da Força Área Brasileira e que, posteriormente, assumiu o caráter escolar formal, com a finalidade de atender aos dependentes de civis e militares da Aeronáutica, transferidos de outros estados para Belém do Pará.

Apesar de, inicialmente, ter sido elaborado e testado com alunos com TEA, o Casulo TEA será de domínio público e estará disponível a todas as instituições escolares, que tenham interesse em utilizar o *software*/aplicativo para auxiliar no processo de ensino e aprendizagem de alunos com TEA.

Atualmente, o colégio possui 1.116 (um mil, cento e dezesseis) estudantes e 133 (cento e trinta e três) docentes, dos quais 69 (sessenta e nove) são civis e 64 (sessenta e quatro) militares. O CTRB é uma instituição pública de ensino, que se destaca pelos excelentes resultados em vestibulares, concursos militares e olimpíadas estaduais e nacionais, promovendo, assim, o reconhecimento de alunos e professores.

O CTRB tem como:

- a) missão - oferecer a Educação Básica, nos níveis fundamental e médio, obedecendo às leis e aos regulamentos em vigor, segundo os valores, os costumes e as tradições da Força Aérea Brasileira;
- b) visão - estar em condições de executar as suas funções educacionais e administrativas, a fim de manter a excelência de seu desempenho nas atividades docentes e discentes reconhecidas no âmbito local e nacional;
- c) valores - hierarquia e disciplina, coragem, lealdade, honra, dever, patriotismo, liderança, ética, civismo, valorização humana e tradição sem renunciar às novas demandas sociais e dos parâmetros de ensino.

O corpo docente do CTRB é, atualmente, composto por professores civis e militares, com diferentes titularidades (Doutores, Mestres e Especialistas), os quais têm buscado, incessantemente, realizar um trabalho de inclusão, que envolva toda a comunidade escolar e, para isso, vem se mobilizando para ampliar seus conhecimentos por meio de palestras, encontros, reuniões e jornadas pedagógicas, visando assegurar que todos tenham uma atuação eficiente com os alunos com necessidades educativas especiais.

O CTRB, em consonância com a Constituição Federal de 1988, que estabelece o Atendimento Educacional Especializado (AEE) – e com a Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva de Educação Inclusiva, que assegura a oferta de AEE a estudantes especiais, com o intuito de complementar a sua formação, atendendo o disposto na Lei de Diretrizes e Bases da Educação 939496 (LDB), nossa carta magna da educação, preconizada pelo antropólogo Darci Ribeiro, a qual determina em seu Art. n.º 4, que versa sobre o dever da educação e direito de educar, determina que sejam atendidas as demandas educativas específicas de cada estudante.

O Colégio Tenente Rêgo Barros visando adequar-se à legislação vigente e com o objetivo de atender com qualidade seus educandos, estabeleceu a criação da Seção de Apoio Multifuncional (SEAM), composta por uma Psicóloga, uma Assistente Social, uma Psicopedagoga, uma Pedagoga e uma Fonoaudióloga.

A SEAM possui, como principais atribuições, a promoção e a assistência aos alunos que necessitem de acompanhamento psicopedagógico instrucional, aconselhamento psicológico e assistencial, ou de suporte e acompanhamento no espaço multifuncional devido às dificuldades de aprendizagem, ou que sejam

deficientes. Esses alunos são atendidos na sala de recursos multifuncional.

Essa equipe multidisciplinar atua em parceria com os professores da classe regular e tem a responsabilidade de realizar, em parceria com a Subdivisão Técnica de Planejamento e Avaliação - STPA, que coordena todo o trabalho pedagógico desenvolvido com os professores. A SEAM faz, juntamente com os professores, as adaptações curriculares, a elaboração do Plano de Ensino Individualizado (PEI), o acompanhamento e a mediação durante as atividades escolares e a adaptação das provas aos alunos, pessoas com deficiência - PCD ou que apresentem dificuldades de aprendizagem.

4.3 O aplicativo/software educacional “Casulo TEA”

O aplicativo/software educacional “Casulo TEA” foi um projeto colaborativo, criado e elaborado pela autora da pesquisa, que a partir do trabalho como professora mediadora de um aluno com TEA realizou pesquisas, que estabelecessem estratégias e metodologias para atender as especificidades do aluno, visando o seu pleno desenvolvimento.

O aplicativo/software “Casulo TEA” foi criado a partir da inspiração nos Softwares “Aproximar” e “Somar”, da Universidade de Brasília (UNB), os quais fazem parte do Projeto “Participar”. O “Aproximar” é um Software de apoio educacional, que só opera em computador e que tem como finalidade ensinar gestos sociais, tais como acenar com as mãos, jogar beijo, e movimentos de sim e não com a cabeça, que servem para mediar e facilitar a vida cotidiana das pessoas com TEA.

O “Somar” é voltado para o ensino da Matemática e sua aplicabilidade social é para jovens e adultos com deficiência intelectual. Trabalha-se o uso no dia a dia, por meio da leitura digital (relógio), cédulas monetárias, e aprendizagem do uso correto da calculadora; e opera apenas nos sistemas *Windows* e *Linux*.

Quando atuei como professora mediadora/profissional de apoio ao aluno com TEA clássico, de nível severo, fiz uso recorrente desses softwares, dos quais tomei conhecimento, a partir de dezenas de pesquisas pela *internet*. Em seguida, enviei um *e-mail* de contato com os organizadores e solicitei autorização para utilizá-los e recebi a devolutiva favorável, a qual dava algumas orientações também; então, passei a utilizá-los durante minhas aulas, com objetivo de dinamizar o processo de ensino e aprendizagem do aluno em questão.

Este trabalho foi realizado, sob a orientação do Professor Doutor Marcelo Marques de Araújo, da Universidade Federal do Pará; dos estudantes Victor Faria

Fernandes, aluno da graduação do curso de Ciência da Computação, da Universidade Federal Fluminense (UFF) e Luiz Felipe Faria Paes, estudante de cinema e audiovisual, na Escola Superior de Propaganda e Marketing – ESPM, responsáveis pela programação. Contou ainda com o apoio da Professora Mestre Solange Ribeiro, revisora de Língua Portuguesa; e do Professor de Artes Visuais do Colégio Tenente Rêgo Barros – CTRB, 2º Ten QOcon MAM (designação dos militares temporários professores de Artes da Força Aérea Brasileira) Denis Gomes dos Santos. E para o *Software*, contou-se com a colaboração da intérprete de LIBRAS, Laura Alcântara, mestranda em Linguística, pela Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC; além da colaboração da estudante de graduação da licenciatura integrada do IEMCI, Elen Pinheiro, participante do grupo de pesquisa GEPASEA/UFPA, que auxiliou na elaboração da 2º logomarca do aplicativo/*software* “Casulo TEA”.

O desenvolvimento do produto teve início com a criação do logotipo do aplicativo/*software* “Casulo TEA”⁷. A intenção da escolha do nome deu-se com o intuito de fazer alusão tanto ao Ensino de Ciências quanto ao Transtorno do Espectro Autista.

O título “Casulo TEA” surge da analogia ao processo da metamorfose que a borboleta passa, ao ficar inclusa dentro do “casulo”, bem como sua transformação ao sair dele para poder alçar voos e ganhar sua liberdade, assim como os estudantes com TEA precisam sair de seus “casulos” para, também, passarem pelo processo de transformação e poderem “voar” e transformarem suas próprias concepções, e poderem construir a si mesmos enquanto sujeitos com plenos direitos, com conhecimento de si e percepção do mundo que os rodeia.

4.3.1 - A tecnologia utilizada para a criação do produto educacional “casulo TEA”: *Unity 3D*

O projeto Casulo foi feito utilizando-se a tecnologia *Unity 3D*, com uma versão *desktop* e outra *mobile* utilizando-se o “*build*” híbrido da plataforma. O código do sistema foi pensado para que pudesse ser reutilizado entre as versões com alterações apenas nas partes específicas de cada plataforma alvo (*Mobile* e *Desktop*). Em sua programação, o sistema está programado para funcionar a

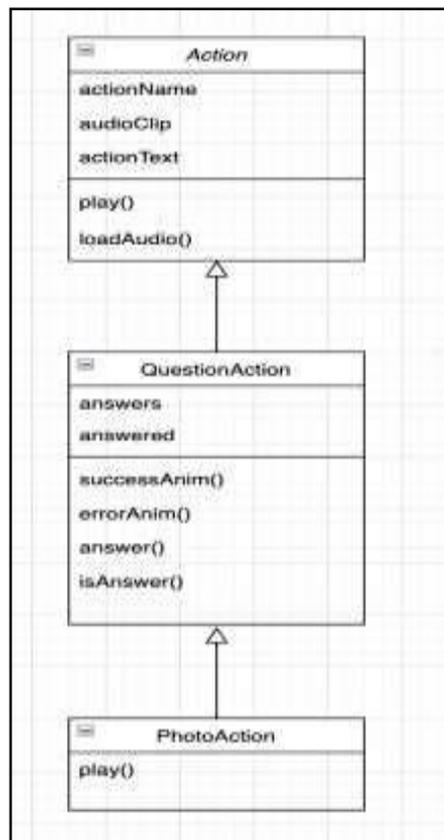
⁷ Destaca-se que a palavra “casulo”, de acordo com o dicionário *online* “Orford Languages”, significa “envoltório, capa protetora, feita pelas larvas do bicho-da-seda ou por outros insetos, dentro da qual passam pelo processo de metamorfose”.

partir da versão do windows 10 em diante.

4.3.1.1 - Polimorfismo

Utilizou-se o polimorfismo para alternar entre os diferentes tipos de ações dentro do jogo (Ação de Informação, Ação de Pergunta, Ação de Foto). Com isso, reutilizou-se o código e conseguiu-se facilmente acoplar funcionalidades novas.

Figura 9 – Tipos de ações para o jogo



Fonte: criado pela Autora.

4.3.1.2 - Factory

Usamos o padrão *Factory* para gerar cada uma das ações das fases com base em um arquivo texto. Assim, para gerar as ações das fases, a *factory* decide qual tipo de ação gerar dependendo do formato da linha no arquivo de texto das fases.

Figura 10 – Exemplo de arquivos texto das fases

```

texts-phase3.txt x
Assets > Resources > texts > texts-phase3.txt
You, 4 months ago | 1 author (You)
1 |introduction|Sounds/phase3/intro| Sample You, 4 months ago • Ajuste
2 |cabelo|Sounds/phase3/cabelo-info|Sample
3 |pe-esquerdo|Sounds/phase3/pes-info|Sample
4 |pe-direito|Sounds/phase3/pe-direito|Sample
5 |braco-esquerdo|Sounds/phase3/braco-esquerdo|Sample
6 |braco-direito|Sounds/phase3/maos-info|Sample
7 |oculos|Sounds/phase3/olhos-info|sample
8 |question-1|Sounds/phase3/pergunta-pe-direito|Sample|pe-direito
9 |question-2|Sounds/phase3/pergunta-braco-esquerdo|Sample|braco-esquerdo
10 |question-3|Sounds/phase3/pergunta-cabelo|Sample|cabelo

```

Fonte: <https://docs.unity3d.com/Manual/system-requirements.html#mobile>

Quadro 4 – Requisitos de Sistema Mobile

Version	4.4 (API 19)+
CPU	ARMv7 with Neon Support (32-bit) or ARM64
Graphics API	OpenGL ES 2.0+, OpenGL ES 3.0+, Vulkan
<i>Additional requirements</i>	<p>1GB+ RAM.</p> <p>Supported hardware devices must meet or exceed Google's Android Compatibility Definition (Version 9.0) limited to the following Device Types:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Handheld (Section 2.2) 2. Television (Section 2.3) 3. Tablets (Section 2.6) <p>Hardware must natively be running Android OS. Android within a Container or Emulator is not supported.</p>

Fonte: <https://docs.unity3d.com/Manual/system-requirements.html#mobile>

Quadro 5 - Requisitos 01 de Hardware

Hardware	Especificação
Processador	1.5 Ghz
Memorial Ram	2 GB
Memorial Gráfica	128mb
Armazenamento	60mb

Fonte: <https://docs.unity3d.com/Manual/system-requirements.html#mobile>

Quadro 6 - Desktop

Operating system version	Windows 7 (SP1+) and Windows 10
CPU	x86, x64 architecture with SSE2 instruction set support.
Graphics API	DX10, DX11, DX12 capable.

Additional requirements	Hardware vendor officially supported drivers.
-------------------------	---

Fonte: <https://docs.unity3d.com/Manual/system-requirements.html#mobile>

Quadro 7 – Requerimentos 02 de Hardware

Hardware	Especificação
Processador	2 Ghz
Memorial Ram	4 GB
Memorial Gráfica	512mb
Armazenamento	4GB

Fonte: <https://docs.unity3d.com/Manual/system-requirements.html#mobile>

Conforme mostrado nos quadros acima (4-7), foram utilizados alguns programas específicos na composição da programação tanto na elaboração do aplicativo quanto na criação do *software* “Casulo TEA”, ressaltando-se que esses programas são disponibilizados na *internet* de forma gratuita.

O *software* funciona de forma *offline*, ou seja, em sua programação não há necessidade de acesso à *internet* para que o mesmo funcione. Ele pode ser salvo em um *pendrive*, ou enviado por meio de um *link*, para poder ser baixado no computador e utilizado. Já o aplicativo, diferentemente do *software*, precisa de *internet* disponível para ser adquirido, pois o aplicativo está hospedado na *Play Store*.

O aplicativo apresenta elementos que são ícones referentes à luta das pessoas com TEA. Foi escolhido o laço com a peça de encaixe de um quebra-cabeça, para representar a complexidade do transtorno.

De acordo com a história do Transtorno do Espectro Autista, o logotipo da peça do quebra-cabeça, conforme mostrado na Figura 11, a seguir, da qual se fez uma releitura, foi utilizado pela primeira vez, no ano de 1963, pela instituição norte-americana *Autism Speaks*, com a finalidade de fazer uma comparação e mostrar que pessoas com o espectro autista são difíceis de serem compreendidas, assim como um jogo de quebra-cabeça o é; demonstrando assim, a complexidade por que passam esses sujeitos. Esse símbolo ganhou notoriedade e se tornou popular; posteriormente, tornou-se universal.

Na logomarca do “Casulo TEA”, deu-se ênfase à predominância da cor azul, para fazer paralelo e servir de referência ao termo “Anjo Azul”, como são chamados os sujeitos com TEA, pelo fato da predominância estatística de diagnóstico de maior índice, que indica quatro vezes maior em homens do que em mulheres, ou seja, a cada cinco diagnósticos, quatro são de pessoas do sexo masculino e um do

feminino. Além disso, tem a alusão ao “Dia Mundial do Autismo”, criado pela Organização das Nações Unidas (ONU) e celebrado todos os anos, desde o ano de 2007, no dia 02 de abril.

A primeira logomarca do aplicativo/*software* criada para o projeto foi esta a seguir (Figura 11), a qual foi atribuída a cor de referência do transtorno, além do colorido com as cores primárias que compõem o laço com as peças do quebra-cabeça, no intuito de fazer referência aos símbolos em defesa das pessoas atípicas; além de dar visibilidade à causa das pessoas com TEA e despertar o interesse ao diálogo e à conscientização da população a respeito da temática.

Figura 11 – Interface da primeira logomarca



Fonte : acervo da autora.

A segunda logomarca desenvolvida teve um viés conceitual e foi criada de forma mais específica, com a intenção de ser mais personalizada e corroborar com o tema da primeira, com o objetivo de reforçar os ícones trabalhados. Portanto, o desejo foi dar uma maior ênfase ao aplicativo e ao *software*, pois através da logo, buscou-se dar maior visibilidade ao tema abordado, fazendo-se inferência direta ao título do produto educacional desta pesquisa, aplicativo/*software* “Casulo TEA”. Na elaboração da marca, foram utilizadas imagens disponibilizadas na *internet*, além de outras criadas especialmente para ela, tais como imagens de um casulo estilizado, de uma borboleta azul, das peças de encaixe do quebra-cabeça coloridas, representando a diversidade e as diferenças e do laço, que é símbolo do TEA.

Figura 12 – Interface da segunda logomarca



Fonte: acervo criado pela autora e colaboradores

Figura 13 - Interface do Aplicativo 1



Fonte: acervo criado pela autora e colaboradores.

O aplicativo/software “Casulo TEA” possui quatro fases (ver Figura 14), assim denominadas:

- Esqueleto;
- Partes do corpo;
- Acessibilidade;
- Higiene.

Figura 14 - Interface das Fases do Aplicativo 2



Fonte: acervo da Autora.

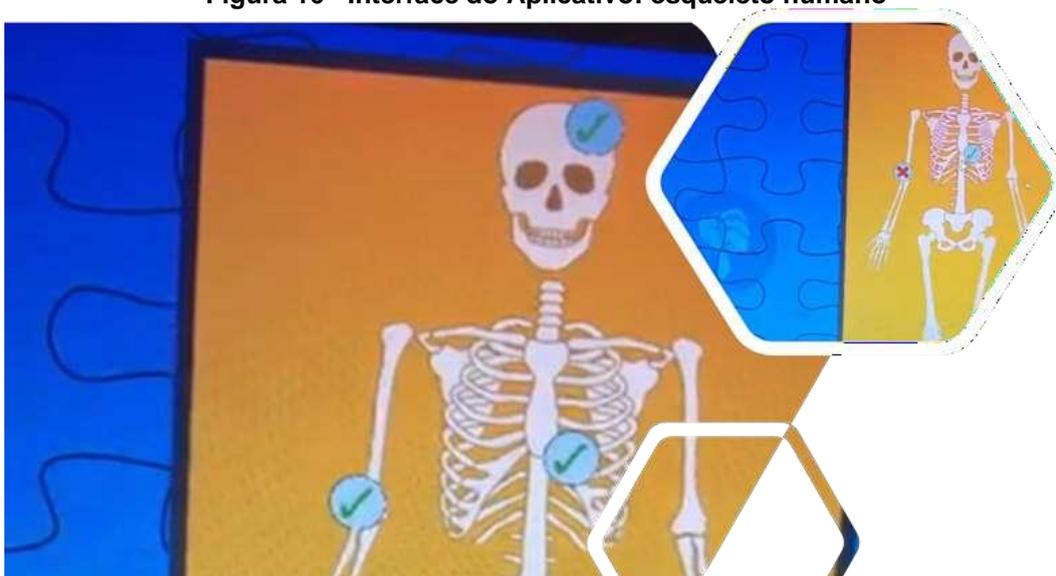
Cada fase se constitui de duas etapas: na primeira, trabalham-se os conhecimentos de forma contextualizada; e na segunda, denominada “Hora das perguntas” (com 4 itens), propõe-se um *quiz* com o objetivo de verificar se de fato os alunos conseguem elaborar seu conhecimento e se conseguem demonstrar aprendizado por meio da interação com o jogo (Figura 15).

Figura 15 - Interfaces do aplicativo/software: Esqueleto e sentidos



Fonte: acervo da Autora.

Figura 16 - Interface do Aplicativo: esqueleto humano



Fonte: Acervo da Autora.

Figura 17 - Interface do aplicativo: jogo de perguntas e respostas



Fonte: acervo da Autora.

Na fase nomeada “Acessibilidade”, abordam-se questões como diferenças raciais (preta, branca, parda), diferenças fenotípicas (tipo de textura dos cabelos: crespo, liso, enrolado; e diferenças de características das pessoas: alto, baixo, grande e pequeno, claro e escuro) e sobre a importância, utilidade e cuidados com a higiene do corpo humano.

Nessa fase, tem uma etapa em que consta um campo para que os alunos com TEA ou o professor mediador possa anexar um arquivo com a própria foto, com o objetivo de promover a identificação e proporcionar uma melhor interação entre os

sujeitos da pesquisa, além de fazer com que os alunos possam ter sua percepção corporal trabalhada; e a oportunidade de desenvolver a percepção de si e do outro que, por conta das características do transtorno, torna-se um pouco mais difícil, devido à constituição do corpo nos indivíduos com TEA.

Um aplicativo/*software* é considerado educacional quando é criado com finalidade preestabelecida de atender aos objetivos educacionais, de ordem pedagógica. Brito e Purificação (2011) discorrem a respeito das linguagens de programação e destacam que elas devem ser incorporadas como conteúdos, durante o ensino no laboratório de informática, pois são ferramentas que auxiliam no pensamento, no raciocínio lógico e no desenvolvimento cognitivo de modo geral. Essas linguagens de programação devem ser trabalhadas não só no momento do laboratório, mas também no decorrer de qualquer aula que contemple a utilização de *software* e/ou aplicativo como ferramenta pedagógica.

Autores como Coburn *et al.* (1982), Escobar (1989), Sthal (1991) e Valente (1993b), classificam os *Softwares*, em até cinco categorias, conforme abaixo:

- 1) *Software* de Exercício: é caracterizado por diversos exercícios de forma linear. Geralmente, estão relacionados à resolução de problemas de uma determinada área e calculam o quantitativo de respostas corretas;
- 2) *Software* Tutorial: é chamado dessa forma, devido ao seu programa ser como um tutor, pois o sistema informático dele “instrui”, orienta o aluno de como deve proceder, via passo a passo. Permite, também, que os alunos avancem ou repitam fases anteriores. As perguntas são de múltipla escolha e o programa possui sistematização para realizar uma avaliação diagnóstica;
- 3) *Software* Tutores Inteligentes: são aqueles caracterizados por apresentarem um conteúdo específico, de forma não linear, como o hipertexto. Possuem inteligência artificial e a metodologia do trabalho é pautada na descoberta e na explicação, cujo foco inicial é no problema e, posteriormente, explana-se ao conteúdo;
- 4) *Software* Simulador: geralmente, é bastante divertido e interessante. Mostram-se seguros e são baseados em transferências de habilidades apreendidas em situação de comparação com os livros didáticos. Mostra-se bastante econômico e trabalha a ansiedade dos alunos, possibilitando que eles vivenciem determinadas situações, através de testes via

simulação;

- 5) Jogos Educativos: tem como característica o trabalho de forma lúdica, através de elementos como bonecos, jogadores, entre outros, que serve para tratar das questões psicossociais dos indivíduos. Esses jogos costumam envolver os alunos e inseri-los no ambiente virtual, para ensiná-los a fazerem inferências, criarem e testarem hipóteses, além de fazer com que os jogadores pensem nas estratégias para a resolução de algum problema. Ele costuma ser desafiador, bastante estimulante e esclarecedor, pois costuma trazer muitas informações e conhecimentos.

Brito e Purificação (2011) apontam que é comum ver os termos “interatividade”, “interação” ou “interativo” relacionados aos *softwares*. Diante da categorização acima, classificou-se o aplicativo/*software* “Casulo TEA” como um jogo educativo, pois conta com recursos multimídias de áudio e vídeo, que estimulam e proporcionam uma melhor possibilidade de aprendizagem dos alunos com TEA e trabalha com recursos sensoriais que estimulam a visão, a audição e o tato, que são elementos facilitadores do processo de elaboração e de construção da aprendizagem, por auxiliar no processo de assimilação, acomodação, memorização e compreensão por parte dos alunos com TEA.

4.4 O Processo de Validação do Produto Educacional “Casulo TEA”

Destaca-se que o aplicativo/*software* “Casulo TEA”, produto educacional, foi idealizado, inicialmente, para trabalhar com aluno com “TEA” grau três, nível severo e não verbal, fruto da dissertação de mestrado intitulada “Um estudo sobre o uso da Tecnologia Assistiva no ensino de Ciências para alunos com Transtorno do Espectro Autista: criação do aplicativo/*software* educacional Casulo TEA”.

Em relação à validação dos recursos, conseguiu-se realizar cinco encontros com o primeiro aluno participante. Cada encontro teve a duração de cinquenta minutos. Ressalta-se que antes desses encontros, houve uma reunião com a família do aluno, momento em que foi apresentada a pesquisa, explicados como seriam realizados os encontros e disponibilizado o Termo de Livre Esclarecimento de autorização de participação na pesquisa (ver Apêndices A e B).

A validação completa do uso do aplicativo/*software* com os demais participantes só foi possível após a qualificação da pesquisa, pois conforme relatado anteriormente, foram enfrentados alguns obstáculos devido à pandemia de

Coronavírus; e optou-se em aguardar as sugestões da Banca Avaliadora, para que se decidisse o rumo da pesquisa.

Houve a necessidade de realizar a testagem com mais dois alunos com TEA dos Anos Finais do Fundamental II; garantindo-se o total de 03 (três) participantes. E, por questões éticas, tais discentes não tiveram suas identidades reveladas e receberam nomes fictícios, sendo denominados como: Aluno A, Aluno B e Aluno C.

Para contextualizar os sujeitos da pesquisa, foram enfatizadas questões relativas às famílias dos alunos, diagnósticos médicos especializados e pareceres técnicos de desenvolvimento escolar das instituições de ensino, onde os alunos da pesquisa frequentaram.

No plano de estudo, o teste do aplicativo/*software* “Casulo TEA” teria tido a testagem e a validação do instrumento de acordo com o cronograma estabelecido previamente com os alunos, por segmento, com dois encontros para cada fase, ou seja, foram instituídos, em sua totalidade, seis encontros para cada grupo. Porém, com o surgimento da pandemia de COVID-19, houve inúmeros casos de infecção em nosso cotidiano laboral; e o trabalho pedagógico teve que ser totalmente adaptado.

O calendário de testes do aplicativo/*software* “Casulo TEA” foi refeito, de acordo com as readequações do calendário do Colégio. E mesmo com todas as adversidades por conta da crise sanitária, foi realizada a validação, presencialmente, com os três alunos: um com TEA grau um, nível leve; um com TEA grau dois, nível moderado; e outro com TEA grau três, severo, não verbal.

O “Casulo TEA” contou com a colaboração de nove professores do componente curricular de Ciências do segmento dos Anos Finais do Ensino Fundamental II do Colégio Tenente Rêgo Barros e uma psicopedagoga especialista em Educação Especial da instituição, que colaboraram com a pesquisa analisando e validando a aplicabilidade do produto educacional.

Ao disponibilizá-lo aos respectivos professores, para validação e sugestões para possíveis melhorias, pretendeu-se contextualizar ainda mais a abordagem científica e linguística com a realidade vivenciada no cotidiano da sala de aula. Além do olhar dos professores, também foi submetido à apreciação da psicopedagoga, profissional que coordena o processo de acompanhamento e adaptações curriculares para os alunos com deficiência do Colégio Tenente Rêgo Barros.

O *software*/aplicativo “Casulo TEA” foi testado ao longo de cinco dias úteis,

por cada aluno; e em três dias úteis, por cada professor. A validação ocorreu durante os meses de março a setembro de 2021.

Ressalta-se que todo o processo de validação da pesquisa com testagem do produto em relação aos alunos, ocorreu de forma presencial, no CTRB, na sala de Atendimento Multifuncional, e contou com o acompanhamento da Psicopedagoga do setor responsável pelos alunos com TEA.

Já o processo de validação por parte dos docentes aconteceu de forma remota. Feito o convite e o envio do Termo de Livre Esclarecimento, os professores receberam uma ficha de caracterização da banca de professores para avaliarem o produto educacional “Casulo TEA”, na qual continha, além dos itens específicos ao PE, perguntas sobre formação acadêmica e experiência docente com o ensino de Ciências.

Em seguida, foi disponibilizado um *link* com o aplicativo e o *software* para que eles pudessem baixá-los em seus celulares e computadores; e, assim, testarem e responderem às perguntas enviadas via formulário *Google Forms* (ver Apêndice D).

4.5 População/amostragem e público da pesquisa

Ao planejamento de validação do instrumento do aplicativo e do *software*, “Casulo TEA” foram selecionados três alunos dos Anos Finais do Fundamental II. Nosso objetivo inicial foi verificar se o instrumento era suscetível ao público, ao qual se destinava. Para melhor compreensão, segue-se o Quadro 8, elaborado de acordo com o perfil dos três alunos com TEA participantes da pesquisa:

Quadro 8: Alunos com TEA participantes da pesquisa

QUADRO DE ALUNOS COM TEA - ANOS FINAIS / ENSINO FUNDAMENTAL II					
ALUNOS COM TEA	SEGMENTO DE ENSINO	TEA NÍVEL LEVE GRAU 1	TEA NÍVEL MODERADO GRAU 2	TEA NÍVEL SEVERO GRAU 3	TEA ASSOCIADO A OUTROS TRANSTORNOS
A	7º ano			X	DI /TDAH
B	8º ano		X	.	Déficit de Atenção
C	9º ano	X			TDAH

FONTE: acervo da Autora.

Conforme o quadro 8, os três alunos possuem TEA. Dos três, todos apresentam TEA e comorbidades. Cada um em um nível: leve, grau 1, com sintomas leves e com TDAH; um se enquadra no nível moderado, grau 2, com déficit de atenção; e um diagnosticado com TEA, grau 3, nível severo, com TDAH e DI.

Outro aspecto relevante do público da pesquisa é o fato de ser exclusivamente masculino. De acordo com Brites e Brites (2019), estudos mostram

que cerca de, aproximadamente, 1% da população mundial tenha TEA. Fato este já grifado pela literatura da área da Neurociência, que revela um destaque nas pesquisas sobre a maior incidência de TEA em indivíduos do gênero masculino em detrimento ao gênero feminino.

Brites e Brites (2019) citam algumas pesquisas científicas da neurociência, e ressaltam a importante contribuição do relatório do Centro de Controle e Prevenção de Doenças (CDC) nos Estados Unidos da América – EUA, o qual revela que a probabilidade de uma pessoa com TEA do gênero feminino é a de cada quatro indivíduos do sexo masculino possuírem TEA.

Os dados da pesquisa do CDC fazem referências a algumas possíveis hipóteses para esse alto índice do transtorno em homens, devido um fator genético, por meio de uma provável alteração de um aminoácido no gene NLGN4. Essa alteração causa falha de circulação nas células cerebrais e não completam as sinapses. Assim, apresenta dificuldade de comunicação entre os neurônios. Outra possibilidade revelada refere-se a de que as mulheres seriam acometidas de forma diferenciada, menos invasiva, fato este que dificultaria a identificação imediata do transtorno e, conseqüentemente, retardaria o diagnóstico.

Quadro 9: Informações da validação do PE1

INFORMAÇÕES DA VALIDAÇÃO			
PARTICIPANTES	ÁREA DE ATUAÇÃO/SEGMENTO QUE ESTUDA	QUANTIDADE	TEMPO VALIDAÇÃO ALUNOS
ESTUDANTES (A, B e C)	7°, 9° e 8° Anos	03	ALUNO A: 5 encontros; ALUNO B: 2 encontros; e ALUNO C: 1 encontro
PROFESSORES	Anos Finais do Fundamental II	09	07 dias
PSICOPEDAGOGA/ESPECIALISTA EM EDUCAÇÃO ESPECIAL	Anos Finais do Fundamental II e Ensino Médio	01	07 dias

FONTE: elaborado pela Autora.

Destaca-se que o público-alvo desta pesquisa, conforme evidenciado no quadro acima, mostra-se composto por três alunos que atuaram como (participantes) e nove professores e uma Psicopedagoga. Todos os profissionais da educação

foram convidados, na condição de colaboradores, para avaliar o aplicativo e o *software* “Casulo TEA”.

Ressalta-se que para auxiliar no processo de verificação da possibilidade do aplicativo e do *software* “Casulo TEA” servirem para mediar a aprendizagem como Tecnologia Assistiva para pessoas com TEA, a pesquisa foi realizada respeitando as características peculiares do público ao qual o estudo está proposto. Dessa forma, a pesquisa foi organizada com cinco encontros para o aluno com TEA de nível severo, e dois encontros para os demais alunos, de níveis moderado e leve. Mas, por conta de questões familiares, um dos alunos só pode comparecer em um único encontro. No entanto, esse fato não invalidou nem interferiu diretamente na realização da pesquisa, pois o dia que o mesmo compareceu foi considerado bastante enriquecedor e produtivo.

4.6 - Perfil do Público-alvo da Pesquisa

4.6.1- Aluno A

Após o levantamento e pesquisa na documentação pedagógica dos alunos selecionados pelo estudo, foram disponibilizados pelo Colégio, as seguintes documentações: Histórico, Ficha pedagógica, Relatórios de Desenvolvimento Pedagógico, Plano de Ensino Individualizado – PEI, Laudos Médicos; os quais serviram de base para a investigação acerca da vida familiar e escolar dos alunos.

De acordo com a ficha pedagógica e o relatório socioeconômico, o aluno A no momento está cursando o 7º Ano, pertence a uma família de classe média, seu responsável financeiro (pai) é militar Suboficial de carreira da Força Aérea Brasileira, sua mãe é dona de casa e cabeleireira e seu irmão estuda no mesmo colégio cursando o Ensino Médio.

O aluno selecionado para o teste inicial de validação do produto educacional “Casulo TEA”, denominado na pesquisa como aluno A, chegou ao Colégio no ano de 2017, transferido da Escola Municipal Alzira Pernambuco, localizada na cidade de Belém do Pará. De acordo com o histórico escolar, o referido aluno estudou lá nos anos de 2015 e 2016, onde cursou o 1º e o 2º Anos do Fundamental I. De acordo com os documentos apresentados no ato da matrícula e nos relatórios de avaliação do colégio anterior, o aluno já obtinha o laudo médico redigido pelo Hospital de Aeronáutica de Belém – HABE, diagnosticado com CID 10 F84,0, referente ao Transtorno do Espectro Autista.

Por meio da leitura e análise dos relatórios do aluno realizadas pela

professora do AEE da Escola Municipal Alzira Pernambuco, fica evidente a sinalização de possíveis comorbidades além do TEA, e o relatório aponta para necessidades de investigações futuras, para que o referido aluno possa continuar avançando em seu processo educacional. Fato este confirmado em 2017, quando o discente foi matriculado no Colégio Tenente Rêgo Barros, onde acompanhado por uma equipe multifuncional, solicitou-se uma reavaliação do aluno por uma junta médica com vários profissionais de outras áreas da saúde, cujo resultado foi o diagnóstico de deficiência intelectual e TDAH.

Apesar de apresentar comorbidades como o TEA, deficiência intelectual e TDAH, o referido discente possui capacidade de aprendizado e excelente memória, mostrando-se como um ser potente, com capacidades e habilidades de desenvolvimento cognitivo e psicossocial, capaz de aprender, comunicar-se, expressar seus desejos e suas vontades claramente por meio da linguagem corporal, via sistema PECS, de comunicação aumentada.

As observações relativas ao comportamento do aluno com TEA nível três, grau severo, de um modo geral nos relatórios, discorrem sobre a facilidade do aluno se desestabilizar quando contrariado e ficar bastante irritado, além do fato de se jogar no chão e resistir para realizar as atividades ofertadas e se mostrar sempre desejoso de passear pela escola e ir ao parquinho.

Além da dificuldade do aluno A em interagir com os colegas e profissionais da instituição, há relatos também de agressão por parte do aluno quando contrariado e de que age de forma destrutiva com os recursos pedagógicos, brinquedos e objetos, além de agredir fisicamente quem estivesse por perto tentando impedi-lo.

Os relatórios da escola anterior também sinalizaram sobre a necessidade de ele ser estimulado em sua atenção e concentração, além da sua comunicação, pois considera-se primordial o estímulo a esse último aspecto para que se possa ajudá-lo da melhor forma possível.

Já no ano de 2017, o aluno ao ser matriculado no colégio Tenente Rêgo Barros, foi lotado na turma do 3º ano dos Anos Iniciais do Fundamental I. Com a entrada do aluno, foi selecionada a turma que tinha menos alunos. Na sua turma, continha 27 (vinte e sete) alunos, sendo que dois foram remanejados para outras turmas e para que a classe fosse reduzida para vinte cinco, destacando que a lotação máxima permitida nesse segmento pela direção é de trinta alunos. É importante ressaltar que tanto as famílias quanto as crianças da turma foram

bastante receptivos e o acolheram muito bem.

Os relatórios redigidos pela psicopedagoga e professoras da sala regular de ensino que o acompanharam fazem registro a respeito da inquietação do aluno, que regularmente mostrava-se ansioso e apresentava dificuldades para realizar, no tempo estabelecido, as atividades que lhes eram propostas. Em certas situações, havia a necessidade da presença do pai para fazer a contenção e, então, fazê-lo permanecer em sala de aula, pois houve vários episódios de o aluno A querer correr assim como fazia na escola anterior. Em função dessa situação, o colégio solicitou o apoio da família, e especificamente do pai por acompanhá-lo com maior frequência na escola, para que o mantivesse dentro da sala de aula.

Outro aspecto ressaltado na documentação pedagógica refere-se às lacunas no processo de desenvolvimento do aluno e às suas dificuldades de aprendizagem. Constatou-se, por meio do relatório datado de 2017, que em relação ao aspecto da linguagem e da comunicação, o aluno ainda não realizava registro, não identificava seu nome, não lia, e nem escrevia.

Há registros, a partir de 2017, de terapias e atendimentos externos que o aluno recebeu pelas instituições especializadas NATT e pelo SABER. Ao se consultar os arquivos, constatou-se que, em 2017, por exemplo, duas professoras (uma civil e outra militar) revezavam o atendimento ao aluno.

A partir do ano de 2018, observou-se que o Colégio Tenente Rêgo Barros passou a ter, em seu quadro funcional, uma pedagoga militar com formação específica em Psicopedagogia ou em Educação Especial, para atuar como profissional de apoio/mediação para trabalhar, exclusivamente, com este aluno com TEA.

Os últimos relatórios dos anos de 2019, 2020 e 2021, revelam grandes avanços no desenvolvimento psicossocial, principalmente, na socialização entre pares, e discorre sobre crescentes avanços no que diz respeito ao aumento de tolerância do tempo de permanência na realização das tarefas propostas; relata-se que o aluno já reconhece as letras de seu nome, identifica a ficha com seu nome, conhece algumas partes do seu corpo, cobre pontilhado com desenvoltura. No campo da linguagem e comunicação, ele já consegue se comunicar com o auxílio de fichas ou apontando e/ou tocando na pessoa pelo braço e levando-a até o objeto ou ao local que ela deseja chegar.

4.6.2 – Auno B

O Aluno B veio transferido com sua família em 2013, da cidade de Campo Grande para a cidade de Belém do Pará. Seu pai é militar da Força Aérea Brasileira e trabalha no Colégio como professor, sua mãe é dona de casa e sua irmã está cursando o 3º Ano do Ensino Médio.

Ao entrar no Colégio no ano de 2013, aos nove anos, o aluno foi lotado na turma do 2º Ano do Ensino Fundamental I. A família apresentou laudos médicos do Hospital de Base de Campo Grande e de Clínicas da rede particular com diagnósticos de Hidrocefalia, TEA grau leve e TDAH, datado no ano de 2013.

Esse aluno faz acompanhamento com diversos profissionais (Neuropsicólogo, Terapeuta Ocupacional, Fonoaudiólogo), para tratar as comorbidades, além do TEA, como agitação motora, irritabilidade, dificuldades na fala e na comunicação, bem como das dificuldades de aprendizagem. No laudo psicológico, é apontado um déficit de 16 (dezesesseis) pontos no se refere ao quociente de inteligência – QI.

De acordo com os relatórios da psicopedagoga do CTRB, foram adotadas algumas estratégias específicas para auxiliar no seu desenvolvimento. Instituiu-se que esse aluno tivesse um lugar fixo para sentar, próximo aos professores.

Os docentes receberam orientações para fazerem uso recorrente de recursos audiovisuais para dinamizar as aulas, darem ênfase à entonação da voz e motivar o aluno a se expressar e para participar, valorizando-se suas respostas, incentivando sua auto-estima e ajudando na sua inclusão, propondo-se trabalhos em dupla, ou em grupo, estimulando-se a oralidade do aluno por meio de perguntas fáceis e curtas.

O documento ressalta a elaboração de prova adaptada com questões reduzidas, com adoção de figuras e imagens para reforçar o que está sendo comunicado; e, assim, ajudar nas práticas de interpretação textual do aluno, facilitando o seu processo de desenvolvimento da competência leitora enquanto compreensão.

4.6.3 - Aluno C

O terceiro aluno selecionado, Aluno C, trata-se de um aluno com TEA grau 2, verbal, nível moderado. Ele foi matriculado no colégio no ano de 2020. Tem uma irmã que é também aluna da escola. Sua mãe é dona de casa, seu pai é suboficial da Força Aérea Brasileira da reserva que, atualmente, trabalha no Colégio como prestador de serviço, via Prestação de Tarefa por Tempo Certo – PTTC.

Ao entrar para a instituição, apresentou em sua documentação pedagógica

laudos médicos emitidos pelo Hospital de Aeronáutica de Belém – HABE, com o diagnóstico do TEA; além de um relatório, datado de 2019, do Centro de Estudos Professor Manoel Leite, situado no Distrito de Mosqueiro, pertencente à capital paraense.

De acordo com o registro, naquela ocasião, o aluno apresentava dificuldades de interpretação de textos, apesar de possuir bom desempenho na leitura oralizada. Outra dificuldade de aprendizagem apontada diz respeito às barreiras construídas por ele, em relação ao ensino da Matemática; o relatório ressalta que ele ainda não dominava as operações de multiplicar e de dividir.

O documento destaca também um significativo aumento da autonomia do aluno, especialmente, no momento de realização das atividades propostas pelos professores do AEE. Segundo os registros feitos pela psicopedagoga da seção Multifuncional do Colégio, o discente é mais visual do que verbal, fato este bastante frequente em pessoas com TEA. Ela sugere algumas adaptações curriculares e o emprego de metodologias específicas importantes, tais como a prova adaptada com questões discursivas e objetivas, com uma quantidade reduzida de questões.

De acordo com a documentação pedagógica, relatos realizados pelos responsáveis do aluno revelam que ele não faz uso de medicamentos e, geralmente, atende bem aos comandos dados.

Atualmente, o aluno está cursando o 9º Ano do Ensino Fundamental II e, por conta do contexto de pandemia, acompanha as aulas de forma virtual, remotamente, auxiliado por sua mãe, via Plataforma Educacional *Microsoft Teams*, e recebe material impresso com atividades extras curriculares para realizar em sua residência.

4.7– Descrição e análise dos encontros de validação

Os encontros foram realizados no Colégio Tenente Rêgo Barros - CTRB, na sala da seção Multifuncional, de forma presencial e foram acompanhados pela presença da psicopedagoga da própria instituição, que faz o acompanhamento do referido aluno no cotidiano das aulas presenciais e *online*.

Ao desenvolver o aplicativo e o *software*, partiu-se de elementos que buscassem contribuir com a rotina de trabalho e que não alterassem muito a dinâmica metodológica, na qual os estudantes com TEA já estivessem familiarizados, como, por exemplo, o uso do sistema de comunicação alternativa - PECS e a metodologia de Análise do Comportamento Aplicada – ABA, que corresponde à abreviação para *Applied Behavior Analysis*, também definida como

“processo de aprendizagem sem erro”, pois visa trabalhar com foco no reforço dos comportamentos “adequados” ou “positivos”.

Ao aplicativo e *software* “Casulo TEA”, inspirado na metodologia ABA, fez-se uso recorrente de alguns elementos, como a estratégia do reforço positivo. Quando o aluno responde corretamente as perguntas, ao final da apresentação dos conteúdos, recebe um “Muito bem, você acertou!”; e quando erra, recebe um estímulo informando que ainda não foi desta vez, que tente novamente.

Essas metodologias, as quais foram consideradas estratégias de manejo comportamental, possuem grande aplicabilidade e respaldo, com evidências científicas comprovadas, por inúmeras pesquisas com crianças com TEA.

Destaca-se que o trabalho com a terapia ABA precisa de treinamento específico e, por isso, em nosso trabalho, procuramos desenvolver a sistemática do ensino estruturado, de forma que se possa organizar, em uma sequência lógica, as atividades para mediar o processo de compreensão da tarefa solicitada e o estímulo na construção da aprendizagem, bem como a melhoria na comunicação com aluno com TEA, por meio das múltiplas linguagens. Pois, além do “reforço positivo”, adotaram-se “ícones” que servem para “facilitar” a comunicação com os alunos com TEA.

Apesar das características do espectro interferirem diretamente na aprendizagem dos alunos com TEA, o que é visto como um “impedimento” por parte de muitos profissionais, e considerado um “grande equívoco” por esta pesquisa, as pesquisas do campo da educação e da neurociência, bem como diversos autores que abordam a questão do processo de ensino e aprendizagem de indivíduos com TEA, dentre eles destacam-se Mantoan (2011), Chiote (2019), Brites e Brites (2019) e Ferrari (2012), sinalizam que os indivíduos com TEA possuem capacidades, habilidades e competências motoras e cognitivas para assimilar e aprender sobre quaisquer assuntos, temas e conteúdos, desde que tenham oportunidade e um trabalho adaptado às suas especificidades. Ou seja, fica notório que possuem competências e habilidades que podem ser desenvolvidas e ou aperfeiçoadas em função do seu pleno desenvolvimento. Conforme afirma Mantoan,

trata-se de uma construção tecida por meio de um processo de desenvolvimento de talentos, que tem na educação, a perspectiva de realização, vez que compete possibilitar que a criança descubra e se descubra, transforme e se transforme a cada dia, segundo lhe seja oportunizada a experimentação do que lhe for necessário ao seu

crescimento (MANTOAN, 2011 p. 45).

Partindo da premissa de Mantoan (2011), consoante o que fora citado acima, que discorre sobre a relevante necessidade de oportunidade que deve ser dada às pessoas com TEA para que possam viver novas experiências para aprenderem e se desenvolverem diariamente, no intuito da pessoa com TEA tomar conhecimento de si e do outro que está inserido no seu contexto social, é que se acreditou que o aplicativo e o *software* “Casulo TEA”, poderiam contribuir para a aprendizagem desses indivíduos. Por isso, fizeram-se necessários alguns testes de validação para confirmar a possibilidade de contribuição do aplicativo e do *software* para a mediação do processo de ensino e aprendizagem desses alunos.

4.7.1– *Encontros com o Aluno A*

4.7.1.1 – Primeiro encontro

O Aluno A foi o primeiro estudante a testar o aplicativo e o *software* educacional “Casulo TEA”. Ele está cursando o 7º ano do Ensino Fundamental II, possui diagnóstico de Transtorno do Espectro Autista, de nível severo, grau 3, com comorbidade de Deficiência Intelectual, e possui uma idade mental não compatível com a cronológica, e que apresenta várias características do espectro, como movimentos repetitivos, as chamadas estereotípias motoras, como ficar balançando suas mãos de um lado para o outro, batendo palmas, hiperfoco, além de dificuldades de comunicação, pois possui apraxia de fala e limitações na socialização e interação.

O primeiro encontro ocorreu antes da pandemia, em meados de março/2020, e os demais se sucederam nos meses de agosto e setembro/2020. Todos os episódios foram autorizados pela família e com o consentimento da chefia da Divisão de Ensino, pois a pandemia ainda era uma ameaça bastante desconhecida. Destaca-se que, durante todos os testes, foram respeitados os protocolos de segurança estabelecidos pela Organização Mundial de Saúde – OMS e as diretrizes do Comando da Força Aérea Brasileira, as quais estabeleceram: o uso de máscaras, a utilização e disponibilidade de álcool em gel, cuidado, contato físico restrito, distanciamento social.

Observa-se na imagem da Figura 18, em destaque, o registro do momento em que o aluno com TEA estava desenvolvendo a atividade de teste de validação do aplicativo/*software* “Casulo TEA”.

Figura 18 – 1º Encontro de validação do aplicativo/software: comunicação com a mediadora – aluno A



Fonte: acervo da Autora.

No primeiro encontro, foi apresentada e trabalhada a primeira fase do Aplicativo/Software “Casulo TEA”: a dos “Órgãos dos Sentidos”. À medida que o aplicativo mostrava as figuras do corpo humano, como nariz e mãos, mostrava fisicamente para o aluno onde ficavam os órgãos, para que ele fizesse uma correlação entre as imagens, que ele via no computador e os próprios órgãos do seu corpo.

De acordo com Brites e Brites (2019), devemos ficar atentos às respostas corporais do indivíduo com TEA, visto que ele pode utilizar o corpo para falar, porque existem casos graves com comprometimento na linguagem oral, e esses indivíduos se comunicam por meio da linguagem corporal, expressando seus sentimentos de raiva ou prazer, por meio da realização ou não da tarefa ou atividade proposta.

Mediante os registros no diário de campo, destaca-se que devido ao sistema de comunicação do referido aluno, geralmente, fazer-se por meio da linguagem corporal, observou-se que, quando perguntado ao mesmo onde estava a boca, após a sua interação com o jogo, ele passou o dedo na tela do computador, apontando para a referida parte do corpo. Esse fato evidenciou que, após se fazer uma contextualização e com o auxílio do aplicativo e *software* “Casulo TEA”, o aluno conseguiu responder positivamente àquela pergunta.

Durante essa dinâmica, foi cantada uma música sobre a temática que estava sendo desenvolvida; pois, dessa forma, consegui tornar ainda mais acessível a aprendizagem do aluno e fazer com que houvesse maior interação e uma mediação do aprendizado.

Mediar, de acordo com Cunha (2018, p.62), é “servir de elo entre um estímulo e uma resposta. É provocar o estímulo a fim de obter a resposta. O mediador deve estar ativamente engajado neste elo”.

O homem é um animal que se difere dos demais por meio do pensamento verbal, cujo conceito foi constituído na generalização e sobre a capacidade de abstrair do ser humano. Esses elementos permitem a elaboração da linguagem e por meio deles é que o ser humano desenvolve a capacidade de se comunicar verbalmente e de compreender o mundo que o cerca (VYGOTSKY, 1997).

De modo geral, observou-se que, durante os encontros desenvolvidos, o aluno demonstrou bastante tolerância, boa participação, pois ficou bastante curioso em explorar o jogo. Como esse estudante não possui a linguagem oralizada, comunica-se por meio da linguagem gestual, da expressão corporal e com o auxílio do sistema de comunicação alternativa - PECS. Sendo assim, foi necessário explicar-lhe, pausadamente, cada fase do jogo bem como os contextos em que se estava trabalhando.

Durante os encontros, a comunicação foi verbal e gestual; e de forma lenta e clara, com objetivo de explicar os conteúdos e o que se desejava que o aluno jogasse e correspondesse positivamente. Os comandos foram passados um de cada vez, a fim de que o aluno estabelecesse uma conexão, a partir da articulação da minha fala, entre o comando e a ação. Além disso, os textos do Aplicativo/*Software* foram gravados, sob este olhar específico, voltado para o Espectro Autista.

4.7.1.2– Segundo encontro

No segundo encontro, assim que o aluno chegou ao colégio, mostrou-se bastante agitado, correndo e explorando os espaços da escola. Ele foi deixado bem à vontade. Após, ambientar-se melhor, foi direcionado para a sala multifuncional, local em que foi recepcionado e acolhido para o teste. Em seguida, a pesquisa foi iniciada, utilizando-se materiais pedagógicos, com objetivo de enriquecer o trabalho, tais como bonecos de pano e fichas com partes do corpo humano, para auxiliar na mediação da construção da aprendizagem do aluno, conforme apresentado na Figura 19, a seguir.

Figura 19 - 2º Encontro de testagem do *Aplicativo/Software Casulo TEA*:
Comunicação com a mediadora – aluno A



Fonte: acervo da Autora.

4.7.1.3 – Terceiro encontro

Neste terceiro encontro, o aluno teve o momento de exercitar o conhecimento que lhe foi ensinado por meio da mediação. Após trabalhar com o material concreto, ele foi para o aplicativo e *software*, assistiu às explicações e interagiu bastante com o aplicativo.

O aplicativo apresentou um jogo de perguntas e respostas sobre o corpo humano, ao final de cada fase, com o objetivo de fazer uma retomada do que foi trabalhado e servir de base para o professor “avaliar” o processo de construção de conhecimento dos alunos com TEA. Percebeu-se que o referido aluno, apesar de suas especificidades, apresentou um resultado muito satisfatório, superando as expectativas.

Para Campos e Piccinato (2019), as atividades oferecidas ao indivíduo com TEA devem ter a finalidade de desenvolver, cada vez mais, sua autonomia, de forma independente e funcional, em relação ao desenvolvimento das habilidades necessárias à vida do dia a dia, como identificar as partes do corpo, reconhecer as funções dos órgãos dos sentidos, praticar os cuidados com a higiene, reconhecer e valorizar as diferenças; o que dialoga com a metodologia desenvolvida para o aplicativo e *software* “Casulo TEA”.

Figura 20 - 3º Encontro testagem do Aplicativo/Software Casulo TEA: Comunicação mediadora – aluno A



Fonte: acervo da Autora.

O referido aluno usou o “Casulo TEA”, foi respondendo conforme solicitado e informado no aplicativo/*software*, de um modo geral de forma muito positiva, principalmente, por se tratar de uma temática bastante complexa para o mesmo, devido às características do TEA; por ser também um conteúdo novo, o qual ele ainda não dominava e, principalmente, por se tratar de uma nova tecnologia por meio da Tecnologia Assistiva, a qual irá exigir competências específicas do educando, para manusear, corretamente, o recurso tecnológico (computador, *Tablet* ou Celular), dependendo do suporte que estiver utilizando para acessar o aplicativo/*software* “Casulo TEA”. Nesse caso, são cruciais a mediação e o apoio do professor, do profissional de apoio ou do familiar, que estiver auxiliando o aluno, durante a realização das atividades.

É importante destacar que durante a elaboração do aplicativo/*software*, foram introduzidos ícones de mão com polegar com sinal de “positivo” e de “negativo”, nas cores vermelha e verde, para fazer uma conexão com os *Cards* (cartões) amplamente utilizados nas pastas de comunicação alternativa - PECS e nos quadros de rotina semanal para alunos com TEA, para facilitar na compreensão dos alunos; e, por se tratar de um recurso que os alunos com TEA, normalmente, já estão familiarizados. Conforme mostrou-se na Figura 20, o aluno interagiu como lhe foi solicitado pelo aplicativo/*software* e demonstrou interesse, curiosidade e

participou durante o período de realização da validação do aplicativo/*software* “Casulo TEA”.

4.7.1.4 – Quarto encontro

O quarto encontro ocorreu em meados do mês de setembro/2020. Nesse episódio, na chegada à escola, o aluno mostrou-se bem agitado, estava esteriotipando bastante e ficava correndo pela sala. Só foi possível realizar o teste após uns 10 minutos. Porque apesar de o aluno já ter ficado na sala, ele permaneceu esteriotipando (batendo palmas bem forte), mostrando uma desregulação sensorial.

Campos e Lopes (2019) conceituam “esteriotipias” como comportamentos automatizados, sem um sentido funcional, apresentados em diversos ambientes. Os autores dizem ainda, que um indivíduo com TEA, pode apresentar diversas esteriotipias.

O encontro foi iniciado com a apresentação das interfaces das telas do *software/aplicativo*. Em seguida, foi relatado, mostrado e solicitado que o aluno pegasse em algumas partes do seu corpo, conforme solicitado e, depois, foi disponibilizado o celular e o computador para ele jogar. Ele sentou-se e iniciou o jogo com o aplicativo/*software* Educacional “Casulo TEA”, demonstrando interesse, ouvindo as instruções e apontando os ícones quando solicitado.

Mesmo diante de algumas particularidades do Transtorno do Espectro Autista - TEA, devido à Hipersensibilidade Sensorial (HS), entre outras características pertinentes ao espectro, e apesar de, em alguns momentos, o aluno ter se mostrado mais agitado, ele superou as expectativas e apresentou um excelente desempenho, mostrando interesse pela atividade proposta, permanecendo na sala de aula e interagindo com o aplicativo/*software*, por todo o período previsto para a aula teste.

De acordo com a avaliação, mediante a observação do referido aluno nas atividades presenciais, por meio de registro fotográfico, filmagem de vídeo e observações escritas no diário de bordo, foi constatado um resultado positivo, em que ficou evidente o processo de interação do aluno com TEA, uma vez que o discente se envolveu consideravelmente nas atividades propostas, realizando-as, conforme solicitado (ver Figura 21).

Figura 21 - Envolvimento nas atividades propostas



Fonte: acervo da Autora.

4.7.1.5 – Quinto encontro

O quinto encontro foi iniciado com a apresentação das interfaces das telas do *software/aplicativo*. Em seguida, foi relatado, mostrado e solicitado que o aluno tocasse partes do seu corpo, conforme indicado. Posteriormente, foi realizado o convite para ele jogar no computador com o *Software*. Com auxílio e estímulo, conseguiu avançar em todas as fases.

Durante a realização da atividade proposta, observou-se que o Aluno A mostrou-se mais estável, permanecendo todo o tempo envolvido no processo com o produto educacional. Foi notório, nesse encontro, que o aluno mostrou-se bem familiarizado com o jogo, utilizando-o sem o auxílio direto da pesquisadora.

Figura 22 - Aluno com TEA testando o aplicativo/software: exercitando as tarefas



Fonte: acervo da Autora.

É importante destacar que, quando estabilizado, o aluno apresentou um bom nível de concentração e conseguiu interagir por meio de estímulos durante longo período. Ele não apresentou uma comunicação verbal e sim gestual, por meio do corpo e através do Sistema de Comunicação por Troca de Imagens (PECS), que corresponde a um protocolo de comunicação, que possui seis fases, cujo principal objetivo é ensinar por meio de uma comunicação funcional.

O sistema de comunicação alternativa e aumentativa foi desenvolvido nos Estados Unidos, no ano de 1985, pelos estudiosos Andy Bondy e Lori Frost e baseado nos estudos de Skinner, especialmente em seu livro “Comportamento verbal e análise de comportamento aplicada do amplo espectro”, produzido pela *Pyramid Educational*, que discorre a respeito de pesquisas sobre o condicionamento.

Na busca pelo rompimento de barreiras impostas a indivíduos, que sofrem distúrbios físicos e/ou cognitivos, o homem começou a desenvolver tecnologias capazes de suprir as necessidades desencadeadas por esses transtornos.

Pensando nisso, ao desenvolver o aplicativo e *software* educacional “Casulo TEA”, procurou-se integrar com os objetos de conhecimento dos componentes curriculares, visando desenvolver um processo pedagógico integrador e contínuo, o qual ele possa desencadear conexões com aprendizagens pré-existentes nas

diversas áreas de conhecimento.

Esse tipo de ferramenta tecnológica tem sido cada vez mais aplicado no sistema de ensino e aprendizagem dos alunos com deficiências, pois permite, dentro de um contexto pedagógico, utilizá-lo tanto na sala de aula quanto em suas residências, mediados por seus computadores pessoais.

O intuito foi de que os estudantes pudessem ampliar suas percepções corporais e seus conhecimentos prévios a respeito da temática proposta, pois considera-se fundamental trabalhar a questão do corpo humano devido às dificuldades apresentadas pelos sujeitos com TEA, por meio de certas aversões e estereotípias típicas do transtorno, tais como a percepção de si e do outro, a hipersensibilidade ao som e ao toque, a dificuldade de contato visual, a dificuldade de socialização e o comprometimento com cuidados e higiene corporal, a resistência de realização dos cuidados com a higiene básica, tais como escovar os dentes, lavar as mãos, tomar banho, entre outros.

Para potencializar o processo de ensino e aprendizagem dos alunos com TEA e obter-se um melhor resultado, devido à percepção de que os alunos, normalmente, já terem em sua rotina instituído o uso de materiais concretos, como fichas e jogos de pareamento, entre outros, sugere-se a associação de materiais didáticos concretos sobre a temática tratada, além de recursos didáticos adaptados como: esqueletos, bonecos, fichas com figuras com as partes do corpo, fantoches, com o objetivo de potencializar e enriquecer ainda mais o processo de ensino, tornando a aprendizagem de fato mais significativa para o aluno com TEA, visto que, com as especificidades do espectro, cada um aprende de uma forma e cabe ao profissional buscar a melhor metodologia e recurso para mediar a aprendizagem discente.

Figura 23 - Aluno com TEA testando o aplicativo e software: partes do corpo



Fonte: acervo da Autora.

Dessa forma, acredita-se na possibilidade de serem obtidos excelentes resultados por parte dos alunos com TEA, pois como se pode observar na Figura 23, o discente manuseou, sem interferência direta da professora, o computador para jogar. Isso demonstra que, por meio do “Casulo TEA”, as práticas docentes no ensino de Ciências estimulam interesse, participação, autonomia, motivação, aumento de tolerância, autocontrole, ampliação de vocabulário, extensão de repertório cultural, e autoconstrução do conhecimento sobre o corpo humano, classificação, diferenças e semelhanças, além das funções, cuidados e higiene corporal.

Sendo assim, crê-se que o aplicativo possibilitará a construção e a ampliação do conhecimento, além de aumentar o repertório cultural e social do aluno acerca da temática do corpo humano, objeto de conhecimento do componente curricular de Ciências, que pode e deve ser trabalhado de forma integrada com outros componentes curriculares, em conformidade com as legislações educacionais vigentes em nosso país, como a Base Nacional Comum Curricular BNCC (2018) e os Temas Contemporâneos Transversais na BNCC (2019).

Tais documentos revelam a necessidade de superação das formas de fragmentação do processo de ensino e aprendizagem, em que os conteúdos dos

componentes curriculares não estabelecem conexão, ou seja, não interagem e nem se integram, deixando assim, um processo pedagógico estanque e bem menos produtivo para os discentes. Durante este estudo de caso, foi observado que o aplicativo atingiu seu objetivo geral, ao proporcionar ao aluno o interesse em participar, ativamente, e com autonomia das tarefas propostas pelo uso do aplicativo.

O resultado foi muito gratificante e a avaliação, inicial, realizada, revelou a valorosa relevância da pesquisa e a grande possibilidade dela contribuir para o processo de ensino e aprendizagem, tanto dos alunos com TEA quanto dos demais alunos da turma, que possam apresentar outras dificuldades específicas de aprendizagem.

Após a análise do teste de aplicação, foi constatado que o “*Casulo TEA*” conseguiu alcançar os objetivos propostos pelo *software*, pois o aluno demonstrou interesse em aprender a utilizar a tecnologia e interagiu por todo o período de aula previsto, em torno de cinquenta minutos, além de ele ter conseguido passar de fase e ter respondido aos questionamentos referentes ao conteúdo trabalhado.

4.8 – Testagem com participantes da pesquisa: Alunos B e C

Após a validação do produto educacional com o Aluno A, foram convidados dois alunos com TEA de níveis e/ou graus diferentes para participarem da testagem/validação do uso do aplicativo/*software* “*Casulo TEA*”, aos quais denominamos: Aluno B e Aluno C.

4.8.1 – Testes com o Aluno B

Os testes com o aluno B, que possui TEA, grau moderado, ocorreram no CTRB, na sala da seção Multifuncional, presencialmente. Foram realizados dois encontros com cada um e a sistemática desenvolvida foi a mesma. Considera-se importante ressaltar que a psicopedagoga da escola fez o acompanhamento do aluno durante o processo de validação.

No cotidiano escolar, mesmo no contexto de pandemia, ela é a responsável em fazer as adaptações curriculares dos alunos e orienta as famílias e os professores em relação às adaptações das provas e atividades pedagógicas. Ressalta-se que o Aluno B, durante esse dois anos de aulas remotas, também recebeu atividades extracurriculares por meio de um caderno de atividades elaborado, especialmente, para ele, com atividades específicas de acordo com a sua

potencialidade. Desse modo, o estudante permanece tendo a professora de apoio como referência, apesar de ter ocorrido a suspensão das aulas presenciais por conta da pandemia como já foi dito.

4.8.1.2 – Primeiro teste com o Aluno B

O encontro com aluno B ocorreu no mês de setembro/2020. No primeiro momento, ele se mostrou um pouco agitado, andou pelo colégio como se estivesse “matando a saudade”, entrou em algumas salas e visitou outros setores do colégio.

Nesse momento, preferiu-se deixá-lo à vontade e acompanhá-lo em seu percurso. Quando ele passou pela enfermaria, foi recebido pelas enfermeiras com carinho. Em seguida, entrou na sala da coordenação, local que estavam alguns professores.

Depois, fez-se o convite a ele para que se dirigisse à sala de aula para jogar. Ao chegar na sala, apesar de se mostrar retraído, começou a interagir com a pesquisadora que, primeiramente, disponibilizou um jogo quebra-cabeça com foto de um boneco, que destacava as partes do corpo humano. Em seguida, foi apresentado um pequeno vídeo realizado pelo celular demonstrando o funcionamento do aplicativo/*software* “Casulo TEA”. Mostrou-se como utilizar o computador e o celular e foi disponibilizado o jogo para o aluno manusear.

Ressalta-se que, no momento do teste, foi observado que o aluno ficou bastante ansioso, no começo, mostrando-se mais agitado, estereotipando com maior frequência, colocando suas mãos no rosto e rodando o aparelho celular. Ainda assim, o aluno demonstrou grande interesse ao jogar, pois permaneceu todo o tempo previsto e foi avançando em cada fase, chegando a finalizar as quatro fases de forma não linear.

Durante esse encontro de validação, a pesquisadora tentou estabelecer por diversas vezes contato social com o aluno, mas o estudante mostrou-se introvertido; porém, aos poucos, foi se soltando até a pesquisadora conseguir estabelecer uma aproximação. Foram realizadas várias perguntas ao Aluno B. Das inúmeras perguntas realizadas, o aluno respondeu a duas: a) “Você conhece estes objetos de higiene?”, e ele respondeu “sim”; b) “Você utiliza tais produtos de limpeza em sua higiene?”, e ele respondeu “sim”.

Conforme a Figura 24, o aluno mostrou-se bastante interessado pelo aplicativo e pelo *software* e o mesmo propôs-se a jogar. Logo que iniciou o teste, foi observado que o aluno se mostrou um pouco incomodado com o volume do som,

pois estava no máximo. Ele, imediatamente, reagiu, diminuindo o volume da caixinha do computador. Realizou essa ação sem solicitar auxílio, com total autonomia e continuou jogando, normalmente; postura justificada, provavelmente, pela hipersensibilidade auditiva, uma das diversas características bastante recorrente do “TEA”, conforme relatam Campos e Piccinato (2019, p.20).

Figura 24 - 1º Encontro testagem do Aplicativo/Software Casulo TEA: atividades



Fonte: acervo da Autora.

De acordo com os registros realizados, durante o jogo com o Aluno B, percebeu-se que ele demonstrou atenção ao receber as orientações, que conseguiu interagir tanto com o aplicativo no celular quanto com o *software* no computador.

Dentre as quatro fases do jogo, observou-se uma melhor desenvoltura do aluno na fase da “Parte do Corpo Humano”. Nessa fase, destaca-se que quando o aluno respondeu ao *quiz*, parte do aplicativo e do *software*, que tem perguntas e respostas, das quatro perguntas, ele acertou todas. Daí, infleu-se que o mesmo estava “conectado” com a atividade, demonstrando grande interesse e “processando” as informações trazidas pelo jogo.

Já na fase “Esqueleto” (ver Figura 25), foi constatado que das quatro perguntas dessa fase, o Aluno B respondeu a três delas com autonomia; e à última, só acertou na segunda tentativa, com auxílio da pesquisadora, que fez uma intervenção, reformulando a pergunta para ajudá-lo na compreensão da mesma.

Figura 25 - 1º Encontro testagem do *Aplicativo/Software* Casulo TEA: Fase Esqueleto



Fonte: acervo da Autora.

Figura 26 - 1º Encontro testagem do *Aplicativo/Software* Casulo TEA: Fase Acessibilidade



Fonte: acervo da Autora.

O Aluno B (ver Figura 26) demonstrou grande interesse pela fase da acessibilidade. Ela foi a segunda opção de atividade do referido aluno, o qual não apresentou dificuldade de manuseá-la e conseguiu responder corretamente e com desenvoltura a todas as perguntas. Observou-se que, durante a interação com o jogo, o aluno manifestou diversas expressões faciais e sentimentos, tais como:

ansiedade para responder, risos quando acertava as respostas, euforia e satisfação por estar realizando a atividade.

4.8.1.3 – Segundo teste com o Aluno B

Por motivo de saúde, o aluno não pode comparecer. E, por conta do cronograma do processo de finalização desta dissertação, não foi possível reagendar o encontro.

4.8.2 – Testes com o Aluno C

4.8.2.2 – Primeiro teste com o Aluno C

O primeiro encontro ocorreu de forma presencial no CTRB, com o acompanhamento da pedagoga e psicopedagoga, no mês de setembro/2020. O Aluno C chegou ao colégio, expressou-se com saudades do ambiente, percorreu algumas salas, que estavam abertas. Foi deixado à vontade para explorar os ambientes.

Depois, foi convidado para ir à sala multifuncional para iniciar o teste com o aplicativo/software “Casulo TEA”. Porém, logo que chegou, solicitou lanche. Explicou-se a ele que ainda não estava no horário; porém, houve insistência por parte dele; e, para que não fosse desestabilizado, permitiu-se que ele lanchasse naquele momento.

Após o lanche, foi iniciado o teste (ver Figuras 26 e 27). Primeiramente, exibiu-se um vídeo pelo celular que explicava como ocorria cada fase; em seguida, mostraram-se as interfaces do jogo. Foram feitas as seguintes perguntas: (1) “Você conhece estes objetos de higiene?” e “Você usa estes materiais de limpeza?”. Para ambas, respondeu: “sim”; e (2) “Tem alguma imagem que você não sabe o que é?”, a esta, respondeu: “não”. Ao ser perguntado se ele tinha alguma dúvida, se tinha alguma palavra que ele não tivesse entendido, respondeu: “não”.

Vygotsky (1997) discorre sobre o processo de interação, cujo sujeito é o centro da relação mediada pelo meio social do qual participa, em busca da aprendizagem e das formas de estar no mundo.

Figura 27 - 1º Encontro testagem do *Aplicativo/Software Casulo TEA*



Fonte: acervo da Autora.

Figura 28 - 1º Encontro testagem do *Aplicativo/Software Casulo TEA*



Fonte: acervo da Autora.

É importante destacar que, apesar da fala do Aluno C apresentar algumas dificuldades de articulação dos sons, ele consegue se comunicar perfeitamente, pois

expressa claramente seus pensamentos, além de ter respondido com precisão às perguntas que lhe foram feitas.

Durante a fase da Acessibilidade, foi solicitado que o aluno tocasse as mãos da pesquisadora com as suas mãos, com o objetivo de visualizar, por meio do tato, assim como as pessoas com deficiência visual o fazem. O referido aluno aceitou tranquilamente e interagiu com a pesquisadora. Foi explicado para ele que, através do tato, podemos perceber se uma pessoa é magra ou gorda, se possui cabelo grande ou pequeno, se o cabelo está preso ou solto, entre outros.

De modo geral, foi constatado que o Aluno C correspondeu, efetivamente, muito bem, de forma positiva, ao teste, mostrando-se sensível tanto ao aplicativo quanto ao *software*, reagindo de forma motivada, interagindo, jogando e avançando em cada fase do jogo.

4.8.2.3 – Segundo teste com o Aluno C

O segundo encontro ocorreu no início do mês de outubro/2020, seguindo o protocolo estabelecido previamente. O teste foi iniciado com uma conversa, explicando o que seria realizado naquele momento; em seguida, foi realizada a apresentação das interfaces das telas do aplicativo/*software*. Posteriormente, foi relatado, mostrado e solicitado que o aluno tocasse e/ou apontasse algumas partes do seu corpo, conforme solicitado. Na sequência, foi feito o convite para que o aluno jogasse no computador com o *software* que lhe fora disponibilizado.

O estudante interagiu com o jogo sem precisar de auxílio direto da docente. Ele mesmo conseguiu utilizar o jogo, avançando as fases e se mostrando interessado. Na fase da Higiene, conseguiu estabelecer uma interação consigo, pois quando mudou de fase, perguntei-lhe se sabia o nome daqueles materiais de higiene e para que cada um servia. O aluno C respondeu “sim”, nomeou-os item por item e falou em que parte do corpo se usava cada um, expressando-se da seguinte forma: “Fio dental limpa os dentes”; “escova de dentes, o nome já diz limpa o dente”; “shampoo e condicionador passa no cabelo”. E, quando perguntado sobre o uso do sabonete, ele disse: “no suvaco”. Nesse momento, a pesquisadora fez uma intervenção, por intermédio de um reforço “positivo” sobre a resposta do aluno, e falou: “isso, no suvaco e no corpo”. De acordo com Orrú (2019), conceber o aprendiz com TEA como um sujeito apreendente, é considerar o próprio aprendizado como um decurso singular, é compartilhar da concepção de que cada ser é único e possui o seu próprio ritmo e processo de aprendizagem.

Figura 29 – 1º Encontro de testagem do *Aplicativo/Software* Casulo TE: Fase Higiene



Fonte: acervo da autora.

Na fase Higiene (ver Figura 29), o aluno foi convidado a fazer um registro fotográfico. Ele conseguiu realizar com autonomia. Assim, de modo geral, o teste mostrou-se muito positivo, visto que o referido estudante interagiu e as inferências que se puderam fazer são as de que a TA mostrou-se relevante e conseguiu alcançar os objetivos propostos de auxiliar no processo de ensino e aprendizagem dos alunos com TEA no campo do ensino de Ciências, especialmente sobre o objeto de conhecimento “Corpo humano”.

Em relação à Acessibilidade (ver Figura 30), observou-se que o Casulo TEA mostrou-se bastante acessível ao ser ofertado nos suportes celular e computador. Além disso, os ícones utilizados no *layout*, considerados acessíveis ao uso e ao manuseio, funcionaram para mediar ou possibilitar um melhor entendimento, facilitando, assim, o sistema de ensino e aprendizagem na temática proposta.

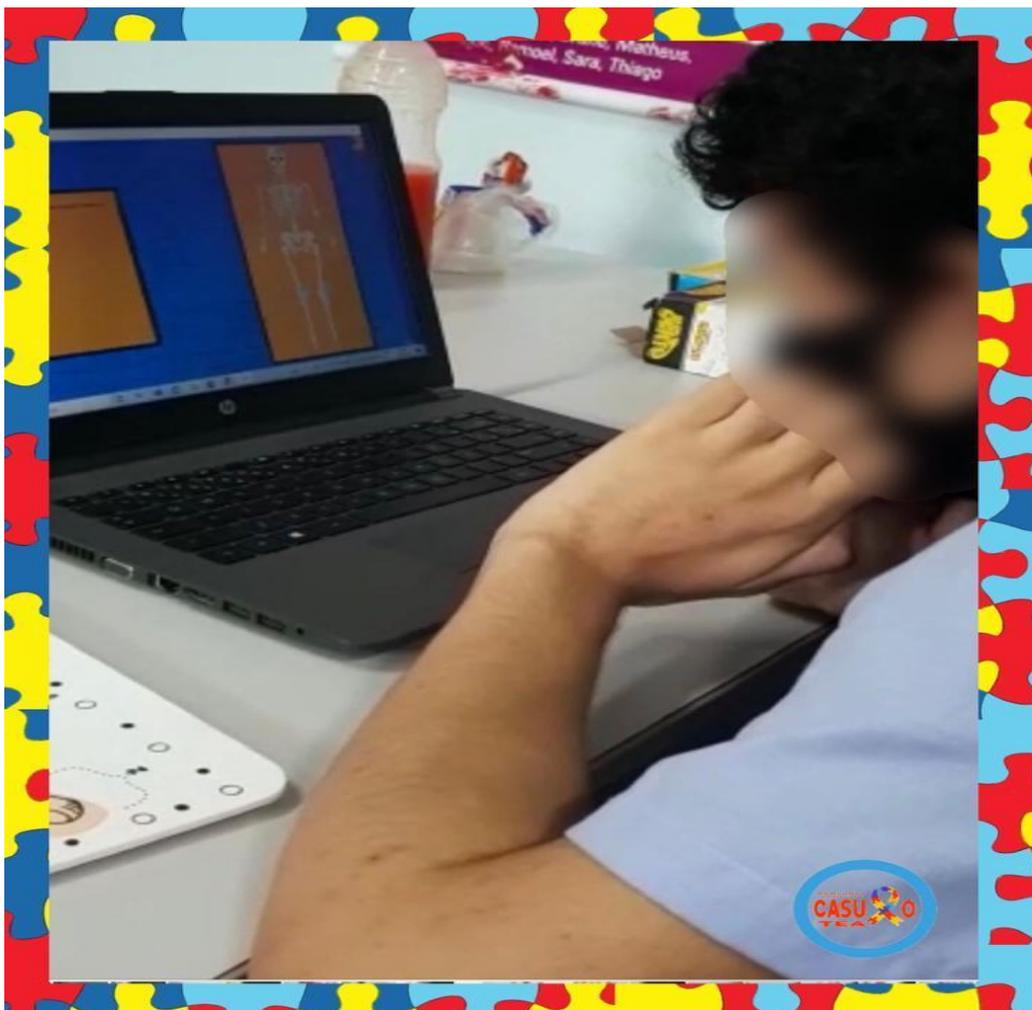
Figura 30 - 1º Encontro validação do *Aplicativo/Software* Casulo TEA



Fonte: acervo da Autora.

Em relação à fase Esqueleto, observou-se que o Aluno C mostrou-se introspectivo, permanecendo bastante concentrado e com atenção na parte conceitual do jogo, na qual é apresentada a nomenclatura dos ossos e explicadas as suas funções (ver Figura 31).

Figura 31 - 1º Encontro testagem do *Aplicativo/Software Casulo TEA*



Fonte: acervo da Autora.

4.9 Análise de todos os encontros

Ancorado em Chassot (2016), que coloca os óculos para ver o mundo, constata-se que há a necessidade de se selecionar alguns conteúdos para construir saberes, isto é, o referido autor prioriza a qualidade em detrimento da quantidade dos objetos de aprendizagem.

Orrú (2019) revela que privar as crianças com deficiência do convívio social é colaborar para o determinismo de seu futuro já profetizado, baseado em crenças de supervalorização do “laudo” ou do diagnóstico via quadro de sintomas. Por isso, não se pode compactuar com esse tipo de concepção errônea, pois deve-se sempre acreditar no potencial dos alunos com deficiência.

Com relação às propostas de atividades, destaca-se que elas foram elaboradas com base na terapia ABA, que para ser utilizada deve ser precedida de treinamento específico. Por isso, em neste trabalho, procurou-se desenvolver a

sistemática do ensino estruturado, de forma que possamos organizar, em uma sequência lógica, as atividades para mediar o processo de compreensão da tarefa solicitada e o estímulo na construção da aprendizagem, bem como a melhoria na comunicação com o aluno com TEA, por meio das múltiplas linguagens. Pois, além do “reforço positivo”, adotaram-se ícones que servem para facilitar a comunicação alternativa com os alunos com TEA.

Ferrari (2012), ao tratar sobre a análise da linguagem, aborda a importância da linguagem espontânea da criança, discorre também a respeito da presença e ausência de linguagem, destacando as diversas formas de linguagens e suas contribuições para a comunicação e sentimentos. Ferrari trata da linguagem verbal, linguagem mímica, gestual, postural; e revela a importância da Psicolinguística em relação à grade de avaliação do comportamento pré-verbal ou verbal. Portanto, acredita-se que, no caso dos alunos com TEA, mesmo que eles apresentem dificuldades de comunicação verbal, a comunicação pode ser estabelecida via postura corporal e gestual, visto que, por meio de estereotípias, o indivíduo com TEA consegue demonstrar seus sentimentos, desejos e/ou dificuldades.

Em relação à avaliação, esta ocorre ao término de cada fase, composta por quatro perguntas. As respostas dão a definição completa do conceito ou nome solicitado completo, repetindo o nome da parte do corpo solicitada.

Dentre as quatro fases desenvolvidas, tem-se: “Esqueleto”, “Partes do Corpo”, “Acessibilidade” e “Higiene”. Ressalta-se que não foram classificadas de forma linear, ou seja, o aluno pode acessar qualquer uma delas, sem necessariamente, ter trabalhado a anterior; permitindo que os alunos acessem de acordo com seu interesse.

Na fase “Higiene”, uma das perguntas é interativa e permite que o jogador interaja de forma lúdica, registrando e enviando uma foto de uma determinada parte do corpo solicitada, como por exemplo “a cabeça”, no intuito de trabalhar a identificação corporal e estimular os cuidados com a higiene corporal.

Quando perguntado sobre quais produtos são utilizados para a higiene do corpo, quais produtos usa, sobre a funcionalidade de cada um; respectivamente, obtiveram-se as respostas, conforme o quadro seguinte:

Quadro 10 – REPRESENTAÇÃO QUALITATIVA DOS ALUNOS COM TEA: FASE HIGIENE

perguntas		Quais produtos são usados para higiene do corpo?	Quais produtos você usa?	Serve para limpar o quê? Qual a função de cada produto?
Respostas dos alunos	A	Não respondeu	Não respondeu	(A pesquisadora verbalizava o nome dos produtos, e o aluno com TEA não verbalizava apontava para os produtos). O aluno se confundiu com o shampoo e o condicionador. Equivocou-se com as embalagens do shampoo e condicionador, pois foram os únicos objetos que ele não conseguiu distinguir. Os demais, ele identificou apontando corretamente para o produto solicitado.
	B	“Sabão, shampoo, sabonete, água”.	“Todos, pasta de dente, sabonete e shampoo”.	“Tá” “Sim”; “Sabonete pra lavar mão”; “Shampoo cabeça; condicionador, cabelo”; “Fio dental, o dente, escova de dente”.
	C	“Sabonete e Shampoo”	Respondeu “Sim”	“Fio dental, os dentes”. “Escova de dente, o nome já diz limpa o dente”; “Sabonete passa no corpo e no suvaco”; “e o shampo e condicionador passa no cabelo”.

Fonte: elaborado pela Autora.

Em relação à fase “Esqueleto”, solicitou-se que fosse identificada a cabeça, a caixa torácica e os membros superiores, respectivamente. Veja como os alunos apresentaram suas respostas no quadro 11.

Quadro 11 – REPRESENTAÇÃO QUALITATIVA DOS ALUNOS COM TEA: FASE ESQUELETO

Perguntas		Identifique a Cabeça	Identifique a Caixa torácica	Identifique os Membros superiores
Respostas dos alunos	A	Identificou corretamente	Não respondeu	Não respondeu
	B	Identificou corretamente	Identificou corretamente, clicando no tórax	“Mão”
	C	Identificou corretamente	Identificou corretamente, clicando no tórax.	“Braço e mão”

Fonte: elaborado pela Autora.

À fase “Partes do corpo”, foi solicitado que os alunos mostrassem os órgãos dos sentidos, perguntando-lhes: “qual o órgão do sentido do paladar?”, “qual o órgão do sentido da visão?”, “qual o órgão do sentido da audição?”. Suas respostas seguem-se no quadro 12.

Quadro 12 – REPRESENTAÇÃO QUALITATIVA DOS ALUNOS COM TEA: FASE PARTES DO

CORPO

Perguntas		Qual o órgão do sentido do paladar?	Qual o órgão do sentido da visão?	Qual o órgão do sentido da audição?
Respostas dos alunos	A	Respondeu apontando para a boca	Respondeu apontando para os olhos	Não respondeu
	B	Respondeu: “boca”	Respondeu: “olho”	Respondeu: “orelha” e “ouvido”
	C	Respondeu: “língua”	Respondeu: “olhos”	Respondeu: “ouvido”

Fonte: elaborado pela Autora.

À fase “Acessibilidade”, solicitou-se que os alunos identificassem onde ficava o cabelo e que identificassem também o braço esquerdo e o pé direito. Veja as respostas dos alunos no quadro 13.

Quadro 13 – REPRESENTAÇÃO QUALITATIVA DOS ALUNOS COM TEA: FASE ACESSIBILIDADE

SOLICITAÇÃO		Identifique o cabelo	Identifique o braço esquerdo	Identifique o pé direito
Respostas dos alunos	A	Respondeu apontando para a cabeça	Não respondeu	Respondeu clicando por eliminação
	B	Respondeu: “cabeça”	Respondeu corretamente identificando o membro	Respondeu corretamente identificando o membro
	C	Respondeu: “cabeça”	Respondeu corretamente identificando o membro	Respondeu corretamente identificando o membro

Fonte: elaborado pela Autora.

Ferrari (2012) faz severas críticas em relação à fixação do “rótulo do diagnóstico”. De acordo com o autor, o diagnóstico precoce de TEA tem como finalidade auxiliar na elaboração dos cuidados educativos e terapêuticos para o desenvolvimento integral da criança, ressaltando que o laudo não deve ser determinante, e sim um norteador para os procedimentos que deverão ser desenvolvidos para a superação dos desafios do TEA.

Mediante os registros das “falas discentes”, infere-se que houve um grande interesse, do participantes, em interagir tanto com o *software* quanto com o aplicativo “Casulo TEA”, cumprindo, assim, o Produto Educacional com suas finalidades de auxiliar, estimular e facilitar o processo de ensino e aprendizagem de Ciências para alunos com TEA.

Considera-se crucial ressaltar, de acordo com o que preconiza Pletsch (2020),

que a Educação Especial, em nosso país, encontra-se em um momento de grandes mudanças, e que as pesquisas, nesse campo, devem direcionar suas investigações para a perspectiva inclusiva e que se faz necessário o uso de estratégias e metodologias específicas que possam contribuir para estimular o potencial dos educandos com deficiências.

Santos e Oliveira (2013) destacam, em seus estudos sobre indivíduos com TEA, que há uma heterogeneidade de comportamentos e atitudes entre os alunos com esse transtorno. De acordo com eles, cada indivíduo possui uma especificidade: alguns aceitam o toque, enquanto outros rejeitam; uns conseguem estabelecer uma comunicação verbal, outros não oralizam absolutamente nada. Além disso, os autores enfatizam que as estereotípias podem ou não se fazerem presentes no comportamento dos indivíduos com TEA.

Tanto os dados qualitativos quanto os quantitativos revelaram aumento de permanência e concentração na realização das atividades propostas em cada fase, permitindo-se conjecturar que essas práticas educativas auxiliaram na ampliação do vocabulário e na comunicação dos indivíduos com TEA, através das linguagens corporal, gestual e oralizada.

Para Boscaini (1998), as linguagens se remetem aos sentidos e aos sentimentos humanos que, ao serem atravessados por elas, passam por diversas aprendizagens e podem manifestar-se de formas variadas por meio dos sentidos produzidos. O autor destaca a importância do corpo, pois é ele quem projeta e auxilia o sujeito a se posicionar perante o mundo que participa.

Kilbey (2018, p.142) discorre a respeito dos benefícios do tempo de tela e ressalta que, se bem administrado, o mundo virtual pode contribuir, efetivamente, com excelentes oportunidades para crianças com TEA aprenderem, devido essas crianças demonstrarem interesse e habilidades voltadas para o mundo virtual. De acordo com a autora, pesquisas da área educacional demonstram que crianças com TEA, ao serem submetidas a provas, por meio remoto (eletrônico), elas apresentaram maior e melhor desempenho. Portanto, acredita-se na possibilidade de que, com a projeção do “Casulo TEA”, possam-se obter excelentes resultados com os alunos com TEA.

Crê-se que o aplicativo e o *software* poderão possibilitar a construção e a ampliação do conhecimento, além de aumentar o repertório cultural e social do aluno acerca da temática do corpo humano, objeto de conhecimento do componente

curricular de Ciências proposto; que pode e deve ser trabalhado de forma integrada com outros componentes curriculares, em conformidade com as legislações educacionais vigentes em nosso país, como a Base Nacional Comum Curricular BNCC (2018) e os Temas Contemporâneos Transversais na BNCC (2019).

Tais documentos revelam a necessidade de superação das formas de fragmentação do processo de ensino e aprendizagem, em que os conteúdos dos componentes curriculares não estabelecem conexão, ou seja, não interagem e nem se integram, deixando assim, um processo pedagógico estanque e bem menos produtivo para os discentes.

Conforme aponta Kilbey (2018, p.174), “a tecnologia transformou a educação e a forma das terapias”. A autora destaca a diversidade de recursos disponíveis na *internet*, que serve para auxiliar o aprendizado dos alunos com deficiências e com dificuldades de aprendizagem. Compactuando da concepção da autora a respeito da utilidade da tecnologia, que pode ser usada em benefício para os alunos, situa-se o “Casulo TEA” como esse PE que pudesse promover a aprendizagem mediada pela Tecnologia Assistiva.

Orrú (2013) revela que Vygotsky fez proposições bastante significativas acerca do processo de aprendizagem da pessoa com deficiências, pois de acordo com a referida autora, o estudioso bielo-russo frisou que a condição (ser deficiente) deve ser determinante para que o indivíduo seja ativo na construção de sua atuação social, ou seja, para Vygotsky a pessoa com deficiência deve apropriar-se e internalizar formas sociais de comportamento como participante e enquanto sujeito histórico. Compreende-se que o indivíduo com deficiências pode possuir outras capacidades e habilidades, e com grande potencialidade. Assim, também inclui-se a questão da linguagem, que nos indivíduos com TEA, em sua maioria, mostra-se comprometida.

De acordo com Ferrari (2012), quando a linguagem nos indivíduos com TEA começa a ser desenvolvida, as primeiras palavras ocorrem tardiamente. As frases com sentido completo e com o emprego do “eu” é muito raro, pois passa por um processo que costuma demorar bastante. Por isso, acredita-se na utilização das Tecnologias Assistivas para estimular esses indivíduos a serem protagonistas de sua história. Mesmo com algumas questões a serem discutidas ainda, eles podem superar suas dificuldades e transpor as adversidades, com auxílio, suporte técnico e apoio, e atuarem com maior segurança e autonomia.

Portanto, está se vivenciando um momento histórico de ressignificação do processo histórico social das pessoas com deficiência e, nesse contexto, os alunos com TEA estão inseridos. Daí, a importância de discussões, como as traçadas nesta pesquisa, em prol do processo de ensino e aprendizagem dos discentes com TEA por meio do uso da Tecnologia Assistiva.

Na próxima seção, apresenta-se a respeito da análise do processo de validação tanto do aplicativo quanto do *software* “Casulo TEA”, por parte dos docentes dos Anos Finais do Fundamental II, que ministram aulas de Ciências no Colégio Tenente Rêgo Barros no ano de 2021.

4.10 Análise de validação com os professores de Ciências⁸

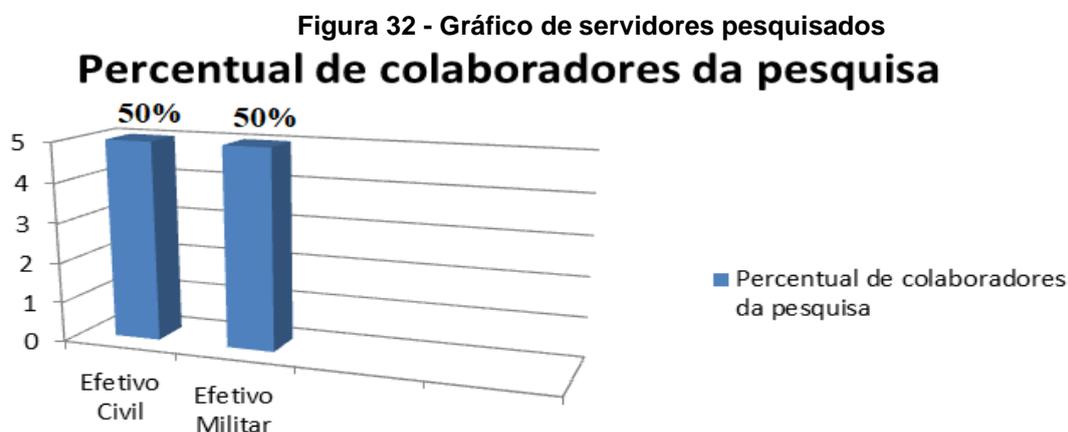
Com o intuito de se ter um processo de validação mais completo, que levasse em consideração também os especialistas, os profissionais da educação que estão lidando diretamente com o processo de ensino e aprendizagem do ensino de Ciências no cotidiano escolar, optou-se em convidar a psicopedagoga que faz o acompanhamento dos alunos participantes da pesquisa e coordena o processo de adaptações curriculares necessárias aos alunos com TEA, além dos nove professores do componente curricular de Ciências dos Anos Finais do Ensino Fundamental II do Colégio Tenente Rêgo Barros, para comporem uma banca avaliadora para testarem a aplicabilidade do jogo. É válido dizer que todos os docentes convidados se propuseram a analisar e a contribuir com o estudo vigente, avaliando o aplicativo/*software* educacional “Casulo TEA”.

Primeiramente, foi aplicado um questionário com perguntas curriculares fechadas a respeito da formação e da experiência docente relativo ao componente curricular de Ciências, sobre questões pertinentes à Educação Inclusiva e sobre o uso recorrente de Tecnologia Assistiva no dia a dia das aulas de Ciências, com o objetivo de traçar o perfil dos profissionais do campo.

O questionário trata-se de uma entrevista semiestruturada fechada, preenchida pelos docentes. Nele, tem-se a exploração de alguns campos profissionais, que envolvem formação profissional inicial, capacitação e formação continuada dos professores, além da verificação da experiência na área da educação sob a perspectiva inclusiva.

⁸ O *software* foi disponibilizado via *link* e o aplicativo foi disponibilizado na *Play Store* para que os professores baixassem a fim de testarem o Casulo TEA. Após a testagem, os docentes responderam a um formulário eletrônico, enviado por *email* e/ou *WhatsApp*, para avaliar o aplicativo/*software*, dentro do prazo de 07 dias.

Após a análise do questionário de caracterização do perfil profissional e acadêmico dos participantes, destacam-se dois pontos: há dois grupos de professores, um composto por servidores civis efetivos do comando da Força Aérea Brasileira; e outro formado por professores Militares QOCON temporários da Força Aérea Brasileira. Notou-se também que há uma pequena diferença em relação ao quantitativo de profissionais na área de Ciências Biológicas do segmento dos Anos Finais do Fundamental II do CTRB; pois, dentre os nove professores participantes, existem cinco servidores civis e quatro professores militares, além de uma psicopedagoga militar, totalizando dez professores. Segue-se gráfico (Figura 32), relacionado ao perfil dos docentes participantes da pesquisa, que avaliaram o produto.



FONTE: acervo da Autora.

Com relação às novas concepções, Mol (2019, p.112) *Apud* Medeiros (2018) afirma que o trabalho realizado pelo docente, juntamente com a família e outros colegas, é capaz de promover desenvolvimento e avanços diante do processo de aprendizagem. O autor, compartilhando da concepção de mediação por Vygotsky, ressalta que o contexto social pode compensar limitações orgânicas impostas por quadros de diferentes deficiências ou transtornos.

Em consonância com essa concepção de ser humano, enquanto sujeito ativo, produtor de cultura e conhecimento, o ensino pode e deve ser considerado como um processo construído coletivamente, sendo o professor especialista no campo o principal responsável para organizar e criar, em parceria com os demais, contextos favoráveis para o aprendizado de Ciências, conforme resultados da pesquisa.

É crucial que o professor de Ciências tenha uma formação de base sólida, a

qual permitirá que o mesmo estabeleça parcerias com docentes de outras áreas do conhecimento.

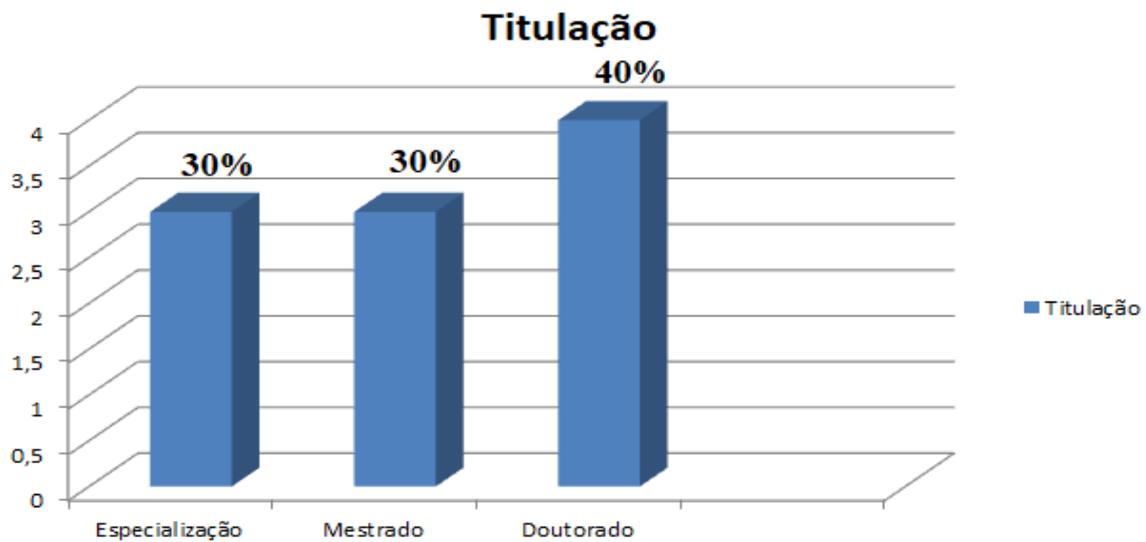
Vygotsky (2000) discorre acerca da necessidade de os professores reverem e reorganizarem a forma como a educação tem sido desenvolvida ao longo da história. Ele faz críticas diretas em relação à concepção do behaviorismo (relação: estímulo x resposta), cujo condicionamento operante é o eixo central para o ensino conceitual. Essa crítica de Vygotsky leva à reflexão em torno da preocupação com o processo de elaboração do *software* e aplicativo, para que tais ferramentas não fossem mecanizadas. A intenção é que os alunos com TEA, ao receberem as informações, processem e estabeleçam novas conexões com seus repertórios pré-existentes. Outra intenção é que eles possam reelaborar suas concepções, de acordo com os conhecimentos que estejam sendo trabalhados, permitindo a ampliação do repertório cultural dos alunos.

Para Vygotsky (1997), quando não houver a possibilidade de utilização de atividades pedagógicas contextualizadas, de forma direta para mediar a aprendizagem, cabe ao professor utilizar caminhos alternativos, cujos objetivos sejam permitir e estimular a participação da criança para que possa aprimorar seus conhecimentos e significar o mundo no qual está inserido.

Consoante Vygotsky (1997), ao tratar do desenvolvimento cultural do ser humano e sobre a importância da coletividade no processo de aprender e se desenvolver, conforme tratado nesta pesquisa, tudo é cultural e social na vida do homem. Assim como os professores dos diferentes campos, é necessário que o professor de Ciências busque mudanças e novos caminhos, estabeleça novas práticas e recursos para romper com as possíveis barreiras que ainda dificultam sua prática docente.

Em relação à formação acadêmica dos professores, a pesquisa nos mostrou que do total dos nove professores de Ciências mais a psicopedagoga, dois possuem formação em nível de Especialização; três, mestrado (com um em processo de finalização); e quatro possuem doutorado (ver Figura 33).

Figura 33 – Titulação acadêmica dos docentes participantes da pesquisa



FONTE: acervo de Autora.

O processo foi iniciado com um convite a esses docentes para participarem da avaliação do produto "Casulo TEA"; posteriormente, foi-lhes disponibilizado o *link* do aplicativo/software educacional. Vale lembrar que o jogo roda no aparelho celular com sistema *android* e o *software* funciona em *notebook* e *desktop*.

Deu-se o prazo de uma semana para os testes e análises por parte dos docentes; em seguida, foi enviado e solicitado que os professores respondessem um formulário eletrônico, com perguntas sobre o *layout*, diagramação, qualidade das imagens, linguagem, manuseio do jogo, metodologia utilizada, recursos audiovisuais, conforme mostrado na interface abaixo, nas Figuras de 34 a 44 (ver também Apêndice E).

Figura 34 – Item 1 do questionário de validação do PE pelos docentes colaboradores da pesquisa

Você considera que o Aplicativo/Software está adequado ao público alvo?

10 respostas



Fonte: acervo da Autora.

De acordo com o gráfico acima, observou-se que mediante as respostas dos

docentes, todos os entrevistados declararam que o produto educacional proposto, nas versões de aplicativo e de *software*, está adequado aos alunos com TEA.

O *layout* tem a função de apresentar, de forma lúdica, clara e objetiva o produto educacional. Kilbey (2018, p.136) afirma que as pessoas com deficiência têm dificuldade para permanecer numa mesma tarefa por muito tempo e que todos podemos achar difícil concentrar-nos em algo, especialmente se não é muito interessante ou estimulante. Para a autora, as coisas devem ser barulhentas, brilhantes e, visualmente, interessantes. Por isso que os jogos de computador são tão bons em manter o foco, especialmente, de crianças.

Sendo assim, de acordo com a Figura 35 (abaixo), relacionada ao item 2 do questionário, o *layout* do Casulo TEA atende aos critérios estabelecidos por Kilbey, pois é colorido, tem recurso audiovisual, animação e a voz da autora.

Ferrari (2012) discorre sobre a contribuição de um trabalho adaptado aos alunos com TEA. Para o autor, deve-se levar em consideração a história de desenvolvimento dos indivíduos, com o objetivo de atenuar os comportamentos inadequados e desenvolver as capacidades úteis da criança, independente da deficiência de base. Ou seja, compactuando com o pensamento de Ferrari (2012), considera-se que uma abordagem educativa mais pragmática pode favorecer e auxiliar no desempenho da aprendizagem dos indivíduos com TEA.

Figura 35 – Item 2 do questionário de validação do PE pelos docentes participantes da pesquisa

Layout é o padrão da apresentação visual do aplicativo e do software correspondente a (imagens, cores, fonte das letras) em relação ao layout você considera:

10 respostas



Fonte: acervo da Autora.

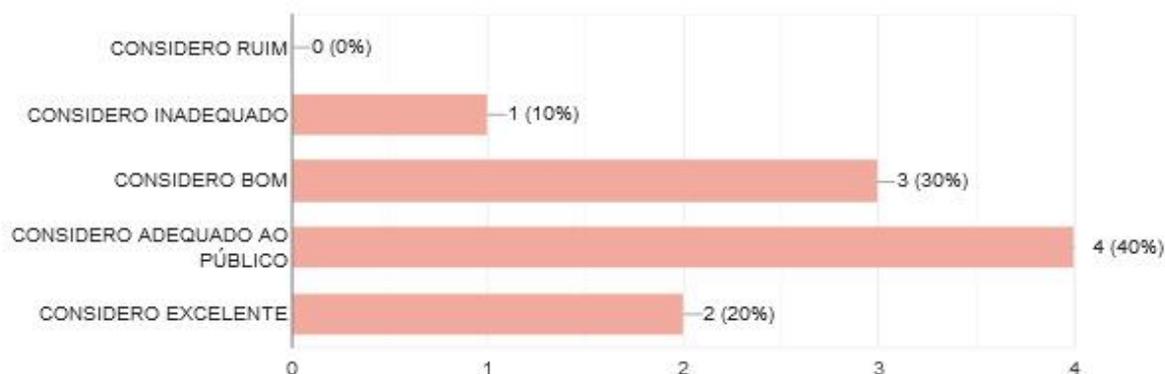
Na análise referente à Figura 35, que trata da avaliação do *layout*, a pesquisa apresentou que 40% dos professores entrevistados consideraram o Casulo TEA excelente; 30% consideraram adequado ao público destinado; 20%, bom; e um

único entrevistado avaliou o PE como inadequado.

Figura 36 – Item 3 do questionário de validação do PE pelos docentes participantes da pesquisa

Diagramação é parte integrante do Layout e diz respeito a forma como o texto, e as informações são apresentadas. Como você avalia a diagramação do Aplicativo e Software?

10 respostas



Fonte: acervo da Autora

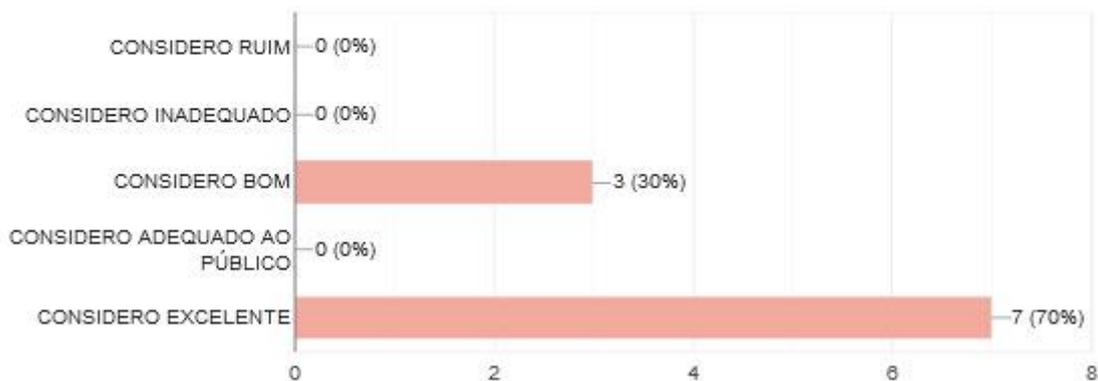
Conforme o gráfico 36, em relação à diagramação no PE, o resultado da pesquisa revelou que: 20% dos entrevistados disseram ser excelente; 40% avaliaram como adequado ao público; 30% responderam ser bom; e 10% consideraram inadequado.

Apesar de se procurar desenvolver uma linguagem clara, objetiva e direta, fazendo uso de orientações simples e diretas, 10% dos entrevistados avaliou que a diagramação não correspondia adequadamente a proposta. Após essa sinalização, buscou-se fazer uma revisão com introdução e/ou substituição de elementos com o objetivo de melhorar a forma de disposição dos textos apresentados.

Figura 37 – Item 4 do questionário de validação do PE pelos docentes participantes da pesquisa

Em relação ao acesso do Aplicativo e Software, no Play Store, para baixar em seu celular você considerou o acesso?

10 respostas



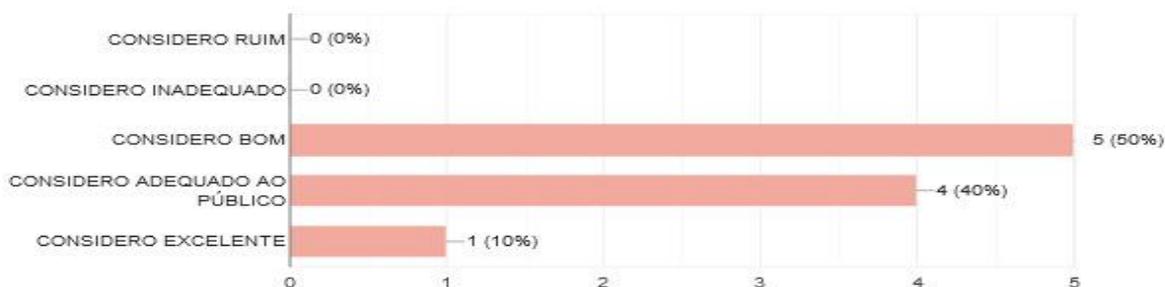
Fonte: Acervo da Autora.

Nas respostas dadas pelos do professores, de acordo com a figura 37, correspondente ao item “acesso ao produto educacional” tanto no modo aplicativo quanto no modo software, 70% responderam que consideram excelente; e 30% avaliaram como bom.

Figura 38 – Item 5 do questionário de validação do PE pelos docentes participantes da pesquisa

Para você o Aplicativo e Software apresenta algum tipo de contextualização social, caso sua resposta seja sim, de que forma aborda questões étnicas raciais; diferenças e deficiências?

10 respostas



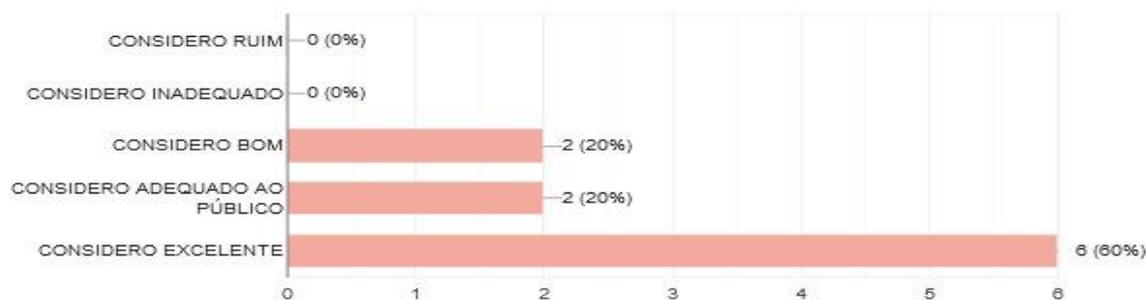
Fonte: acervo da Autora.

Em relação às respostas referentes ao item 5 do questionário, se existe relevância, contextualização social e trabalho com questões étnico-raciais, tais como as diferenças e deficiências, foi unânime o resultado de que o PE atende a tais aspectos. As respostas somente variaram quanto à classificação da forma como abordam: 50% consideraram bom; 40% entenderam como adequado ao público; e 10% avaliaram a abordagem como excelente.

Figura 39 – Item 6 do questionário de validação do PE pelos docentes participantes da pesquisa

Como você avalia o uso dos recursos e a metodologia aplicada, tais como: interprete de libras, recursos áudio-visuais, gravação de voz pela autora, autodescrição, e a possibilidade de inclusão de fotos pelo usuário?

10 respostas



Fonte: acervo da Autora.

Por meio das gravações, em vídeo, dos alunos utilizando o aplicativo e o *software* “Casulo TEA”, foi observado o avanço dos comportamentos de isolamento social e ampliação do conhecimento relativo à temática do corpo humano. Constatou-se que os aprendizes com TEA responderam com precisão às perguntas relativas ao conteúdo trabalhado, permitindo, assim, a inferência de construção e consolidação do objeto de conhecimento abordado.

Conforme mostrado na figura 39, que analisa a utilização dos recursos e da metodologia adotada no aplicativo e no *software* “Casulo TEA”, a pesquisa revelou que 20% dos colaboradores afirmaram que os recursos de gravação de voz, autodescrição e inclusão de fotos, são bons recursos; 20% responderam que consideram adequado ao público com TEA; e 60%, que os recursos e a metodologia adotada na elaboração do aplicativo e do *software* são excelentes.

Figura 40 – Item 7 do questionário de validação do PE pelos docentes participantes

da pesquisa

Em relação a qualidade das imagens contidas no produto, as mesmas devem ser nítidas, sem distorções e com dimensões apropriadas. Como você as avalia?

10 respostas



Fonte: acervo da Autora.

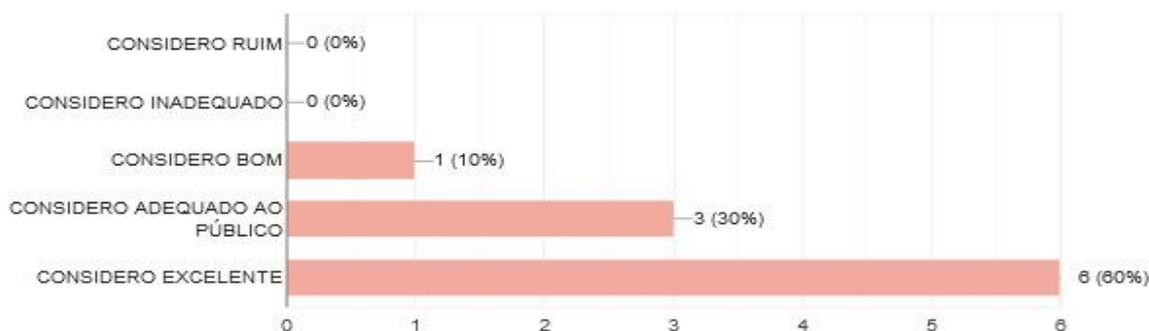
Outro aspecto avaliado pelos colaboradores, conforme pode-se observar na Figura 40, foi em relação à qualidade das imagens que compõem o PE. Nesse quesito, a pesquisa revelou que cerca de 10% consideraram ruim; 40% avaliaram como bom; e 40% classificaram como excelente.

De acordo com Orrú (2019, p.228), as imagens são símbolos pictóricos importantes que possibilitam que os sujeitos façam associações, relacionando seus eixos de interesse entre o conhecimento prévio e aquele que está sendo apresentado e, assim, construindo novos saberes, consoante as concepções postuladas por Vygotsky (1997).

Figura 41 – Item 8 do questionário de validação do PE pelos docentes participantes da pesquisa

Em relação a abordagem pedagógica, de que forma são trabalhados os objetos do conhecimento sobre o corpo humano?

10 respostas



Fonte: acervo da Autora.

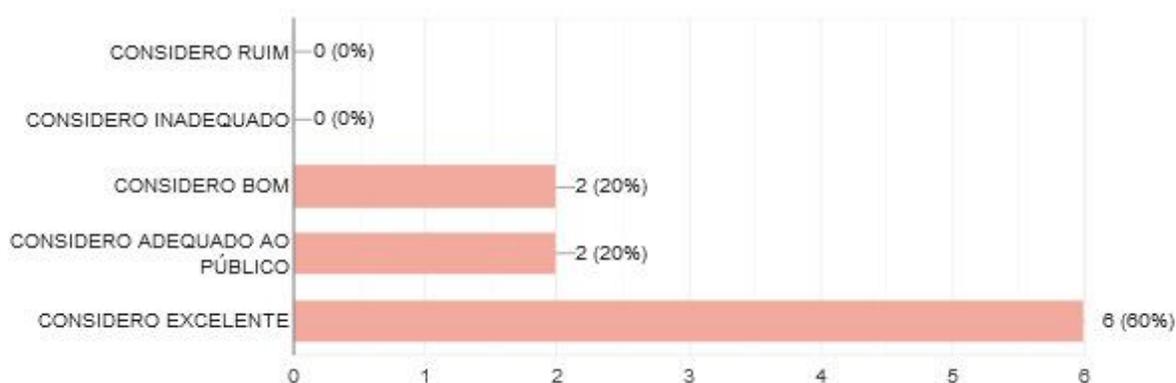
Orrú (2007) revela que a pessoa com deficiência tem limitações e

potencialidades como qualquer outro indivíduo sem deficiência. Baseada em Vygotsky, a autora destaca que o desenvolvimento das funções superiores devem ser o alicerce do trabalho pedagógico voltado para as pessoas com deficiência. Em relação à avaliação da abordagem pedagógica apresentada (ver Figura 41), a pesquisa revelou que 10% dos entrevistados consideraram bom; 30%, adequado ao público; e 60% avaliaram como excelente. Conforme nos relatou Morin (2000), de nada serviriam os saberes parcelados caso não fossem confrontados e a eles criadas respostas que correspondessem às nossas expectativas e às nossas inquietudes. Desse modo, de acordo com o demonstrado pela pesquisa, a abordagem selecionada revelou-se comprometida com o objetivo, sendo considerada em sua totalidade de grande relevância para auxiliar no desenvolvimento do alcance dos melhores índices de conhecimento contextualizado.

Figura 42 – Item 9 do questionário de validação do PE pelos docentes participantes da pesquisa

Como você avalia o uso dos recursos e a metodologia aplicada, tais como: interprete de libras, recursos áudio-visuais, gravação de voz pela autora, autodescrição, e a possibilidade de inclusão de fotos pelo usuário?

10 respostas

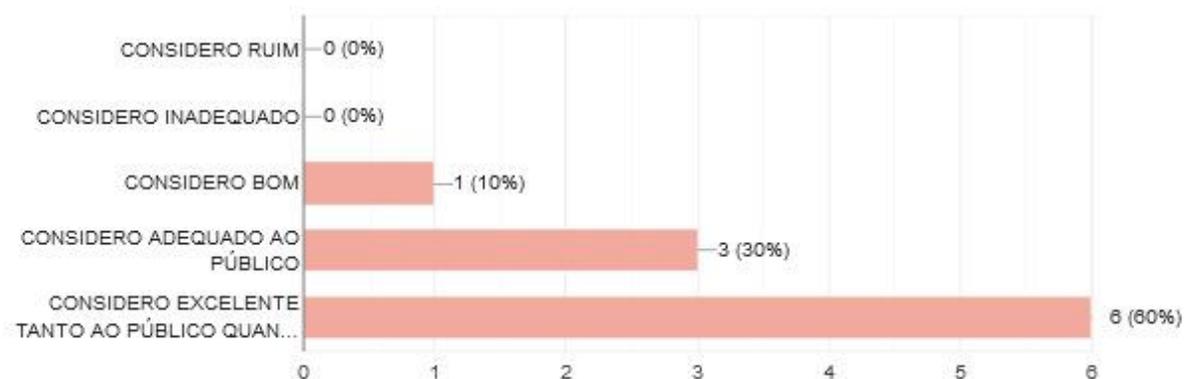


Fonte: acervo da Autora.

Figura 43 – Item 10 do questionário de validação do PE pelos docentes participantes da pesquisa

Você considera viável a utilização do aplicativo e Software “Casulo TEA” para auxiliar no processo de ensino e aprendizagem de Ciências de alunos com TEA?

10 respostas



Fonte: acervo da Autora.

Quanto ao item 10 (ver Figura 43), que aborda o aspecto da viabilidade e da utilização do “Casulo TEA”, a pesquisa revelou os seguintes dados: todos os colaboradores afirmam que tanto o aplicativo quanto o software são viáveis e tem potencial para auxiliar no processo de ensino e aprendizagem dos alunos com TEA no ensino de Ciências: 10% consideraram bom; 30%, adequado ao público; e 60%, excelente.

De acordo com Sanches (1996, p.79), consideram-se equipamentos especiais de compensação o material didático especial e os dispositivos de compensação individual ou de grupo. Portanto, percebe-se que a criação de tecnologias é fundamental para auxiliar na integração dos alunos, estimulando e permitindo, assim, a superação de limitações e barreiras, tornando o processo de ensino.

De acordo com Orrú (2019), conceber o aprendiz com TEA como um sujeito apreendente é considerar o próprio aprendizado como um decurso singular, é compartilhar da concepção de que cada ser é único e possui o seu próprio ritmo e processo de aprendizagem. Portanto, considera-se crucial a criação de procedimentos e metodologias, que possam auxiliar e mediar o aprendizado dos alunos com deficiência.

Araújo (2017) traz a reflexão a respeito da perspectiva inclusiva, em que preconiza que os alunos devem, independente de suas especificidades, ser considerados como sujeitos capazes de aprender e que precisam ter seus ritmos

próprios de desenvolvimento respeitados.

Figura 44 – Item 11 do questionário de validação do PE pelos docentes participantes da pesquisa

Aplicativo muito bom, será muito útil ao público-alvo. Parabéns!!

Sugestões:

- Verificar o direito e esquerdo do boneco apresentado nas orientações e atividades;
- Verificar a possibilidade de acrescentar no comando para “Clicar” sobre as setinhas e também rolar para a lateral para passar de uma fase para a outra.

O Aplicativo apresenta excelente didática digital, sendo uma ferramenta extraordinária para a sua prática pedagógica.

Quero apenas parabenizar pela iniciativa!

Acho sim, muito interessante a aplicação do Casulo aos alunos atípicos, e mesmo para os típicos. Acredito que qualquer auxílio seja válido nessa jornada. Espero que o conteúdo abordado no aplicativo seja expandido, pois acredito que ainda esteja um pouco limitado. Na parte do esqueleto, quando clicamos nos ossos da perna, acontece alguma pane que faz com que o aplicativo não avance nesse tema e retorne para a tela inicial. De resto, parableno pela iniciativa e me ponho à disposição para aplicação prática do aplicativo aos alunos em sala de aula, quando em momento pertinente.

A ideia do jogo para alunos com TEA é uma ferramenta excelente para ser trabalhado com esse público, por ser educativo, dinâmico e lúdico, fazendo com que o aluno seja atraído pelo jogo e aprenda através dele.

Eu realmente acho que a diagramação, layout e cores precisam ser melhoradas.

Diversificar mais os assuntos abordados.

O aplicativo é perfeito para desenvolver aprendizagem com pessoas (crianças) que apresentam essa necessidade para compreender o conhecimento.

Fonte: acervo da Autora.

Em relação ao item 11, que fez referência ao campo destinado às observações e sugestões, ressalta-se que durante a fase de validação pelos docentes, dentre as observações que os professores fizeram, foram destacadas aquelas consideradas pela pesquisadora como as mais pertinentes e possíveis de serem concretizadas, visando a melhoria e o aperfeiçoamento do produto educacional “Casulo TEA”. Algumas sugestões e críticas serviram para auxiliar no ajuste do aplicativo e do *software*, tais como: aumento da seta, mudança de cor, aumento do tamanho do botão de “voltar”, entre outros.

Com a análise das respostas dos professores de Ciências dos Anos Finais do Fundamental II e da professora especialista em Educação Especial, que participaram dos testes e da validação, ficou evidenciado que o Casulo TEA foi considerada uma ferramenta da Tecnologia Assistiva complementar ao ensino de Ciências e que possui uma grande relevância, pois trata-se de um estudo propositivo com apresentação de dois produtos que se desdobram em mais dois, conforme

mostrado em anexo, ou seja, a elaboração dos produtos totaliza o quantitativo máximo de quatro produtos, pois conta, ainda, com os manuais de cada um deles.

Orrú (2019) discorre a respeito da importância dos professores darem atenção ao interesse demonstrado pelas crianças. De acordo com a autora, os docentes devem possibilitar às crianças um ambiente enriquecedor, estimulante para que possam desenvolver e aperfeiçoar suas próprias habilidades. Sendo assim, acredita-se que o trabalho pedagógico, voltado ao centro de interesse pessoal da criança com deficiência, facilita seu empenho e media, de forma concreta e objetiva, o processo de aprendizagem delas.

O prazer das crianças pelos seus “eixos de interesse” atua como “facilitador” da aprendizagem; desse modo, destaca-se a importância da utilização da TA como um instrumento para mediar o processo de ensino e aprendizagem. Portanto, acredita-se que tanto o *software* quanto o aplicativo “Casulo TEA” possam contribuir, efetivamente, para o aprendizado dos alunos com TEA, visto que geralmente as pessoas atípicas, por conta do espectro, apresentam grande probabilidade de interesse restrito sobre o uso da tecnologia, como aplicativos, *softwares*, jogos eletrônicos, entre outros.

Destaca-se que todos são produtos de cunho educacional, com classificação livre, e que servem para auxiliar no processo de ensino e aprendizagem dos alunos com TEA, sobre a temática do corpo humano, compreendendo que “usamos a tecnologia para tornar a vida mais eficiente e rápida” (KILBEY: 2018, 183) e concebendo que a Tecnologia Assistiva está em prol de uma aprendizagem que se aproxima das possibilidades de desenvolvimento do aluno em relação ao conhecimento prático, podendo transformar a abstração em realidade, ainda que em um ambiente virtual.

Orrú (2019) revela que a função do professor, enquanto mediador do conhecimento, deve ser de buscar metodologias que, de fato, possam promover a aprendizagem dos alunos com ou sem TEA. Compartilhando desse pensamento da autora, salienta-se que, durante a concepção e elaboração do aplicativo e do *software* “Casulo TEA”, focalizou-se na perspectiva de educação inclusiva, cujo processo tem um valor maior do que o resultado, assim como o foco deixa de ser puramente no conhecimento específico e passa a ser centrado no sujeito e em suas especificidades.

Orrú (2019) ressalta que é fundamental que haja a parceria dos professores,

da família dos alunos com TEA e/ou com outras deficiências, e a comunidade escolar, para que todos iniciem a construção de uma educação verdadeiramente inclusiva. De acordo com a autora, o caminho da inclusão faz-se muito necessário e, para ela, é um caminho contínuo e infinito. Compartilhando dessa concepção de educação inclusiva, acredita-se que o trabalho desenvolvido com o *software* e com aplicativo “Casulo TEA” poderá contribuir na árdua missão da inclusão, visto que os aprendizes com TEA poderão construir novos conhecimentos, ampliar os conhecimentos já existentes e desenvolvê-los ainda mais, estabelecendo novas conexões e reelaborando sua forma de aprender.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na busca pelo rompimento de barreiras impostas pela sociedade de um modo geral, aos indivíduos que sofrem transtornos físicos e/ou cognitivos, o homem começou a desenvolver tecnologias capazes de suprir as necessidades desencadeadas por esses transtornos.

Pensando nisso, ao se criar e desenvolver o aplicativo e *software* educacional “Casulo TEA”, procurou-se integrá-lo com os objetos de conhecimento dos componentes curriculares, visando desenvolver um processo pedagógico integrador e contínuo, do qual ele possa desencadear conexões com aprendizagens pré-existentes nas diversas áreas de conhecimento.

Rearfirmamos que o uso da Tecnologia Assistiva é preponderante para o desenvolvimento de atividades significativas que despertem o interesse do aluno com TEA, estimulando pequenos avanços, diariamente, de forma sistematizada constantemente, para que esse discente possa trilhar novos caminhos.

Mediante a finalidade da Educação Básica, que é desenvolver o indivíduo, de forma plena, para a vida e para o trabalho, torna-se evidente a necessidade de contribuir para o desenvolvimento social e cultural, conforme preconiza Vygotsky (1896-1934), autor de referência desta pesquisa.

As ferramentas tecnológicas têm sido cada vez mais aplicadas no sistema de ensino e aprendizagem dos alunos com deficiências, pois permite, dentro de um contexto pedagógico, utilizá-las tanto na sala de aula quanto em casa, com uso de seus computadores pessoais. Sendo assim, acredita-se na possibilidade de ampliação e construção das percepções sensoriais e corporais e de valorização dos conhecimentos prévios dos discentes a respeito da temática proposta.

Acredita-se, também, na importância de se trabalhar a questão do corpo humano com os alunos com TEA, devido às dificuldades, geralmente apresentadas pelos sujeitos, por meio de certas aversões e estereotípias típicas do transtorno, tais como a dificuldade de percepção de si e do outro, a hipersensibilidade ao som e ao toque, a dificuldade de contato visual, a dificuldade de socialização e distúrbios de linguagens, bem como o comprometimento com cuidados e higiene corporal, a resistência de realização dos cuidados com a higiene básica (escovar os dentes, lavar as mãos, tomar banho, entre outros). Nesse sentido, o PE “Casulo TEA” vem corroborar para superar a necessidade de haver mais trabalhos voltados a essa área

de conhecimento para alunos com TEA.

Nesta pesquisa, cujo foco foi potencializar o processo de ensino e aprendizagem dos alunos com TEA e obter-se um melhor resultado, devido à percepção de que os alunos, normalmente, já têm em sua rotina instituído o uso de materiais concretos, como fichas e jogos de pareamento, entre outros, sugere-se a associação de materiais didáticos concretos sobre a temática tratada, além de recursos didáticos adaptados como: esqueletos, bonecos, fichas com figuras com as partes do corpo, fantoches. O objetivo é potencializar e enriquecer ainda mais o processo de ensino, tornando a aprendizagem, de fato, mais significativa para o aluno com TEA, visto que, com as especificidades do espectro, cada um aprende de uma forma e cabe ao profissional buscar a melhor metodologia e recurso para mediar a aprendizagem discente, pois eles podem demonstrar seu interesse, participação, autonomia, motivação, aumento de tolerância, autocontrole, ampliação de vocabulário, extensão de repertório cultural, bem como a autoconstrução do conhecimento sobre o corpo humano, classificação, diferenças e semelhanças, além das funções, cuidados e higiene corporal.

Durante este estudo, criação e testagem do produto educacional, foi observado que o aplicativo atingiu seu objetivo geral, ao proporcionar ao aluno o interesse em participar, ativamente, e com autonomia das tarefas propostas pelo uso do aplicativo.

Nessa perspectiva, o resultado deste trabalho foi satisfatório e a avaliação inicial realizada do produto mostrou a relevância da pesquisa e a possibilidade de contribuir para o processo de ensino e aprendizagem, tanto dos alunos com TEA, nos três níveis do transtorno : nível I grau leve, nível II grau moderado e nível III grau severo, quanto dos demais alunos da turma que possam apresentar outras dificuldades específicas de aprendizagem; pois, após a análise do teste de aplicação, foi constatado que o “Casulo TEA” conseguiu alcançar os objetivos propostos também pelo *software*, pois os alunos participantes do estudo demonstraram interesse em aprender a utilizar a tecnologia e interagiram por todo o período dos testes, além de terem conseguido passar de fase e terem respondido aos questionamentos referentes aos conteúdos trabalhados.

O contexto pandemia de COVID-19 interferiu diretamente no planejamento da pesquisa, não sendo possível a continuidade de realização dos testes para a validação total da ferramenta com os demais alunos participantes da pesquisa.

Porém, destaca-se a postura da Direção do Colégio Tenente Rêgo Barros que, preocupada com a possibilidade de disseminação e contaminação de Coronavírus entre o corpo discente e docente, suspendeu as aulas presenciais, à época, por dez dias, para poder implementar um sistema que suprisse as demandas de aulas, para que os alunos não fossem prejudicados. A gestão de ensino adaptou o atendimento às aulas presenciais para o modo remoto; primeiramente, via *webex meeting* e, posteriormente, via plataforma educacional *Microsoft Teams*.

No entanto, a direção da instituição mostrou-se bastante sensível à causa da inclusão, do TEA especificamente, pois foi compreensiva e colaborativa, autorizando que os alunos participantes da pesquisa frequentassem as instalações do colégio, desde que se seguissem os protocolos de segurança sanitária, para testarem o produto educacional “Casulo TEA”; e assim ocorreu.

A validação completa do uso do aplicativo/*software* com os demais participantes da pesquisa só pode ocorrer durante este ano letivo de 2021, após se readaptar o cronograma de testagem, e depois que foi realizada outra reunião com as famílias dos alunos, que assinaram termo de responsabilidade autorizando a ida dos mesmos ao colégio. Nessa reunião, com os responsáveis, foi explicado como seria o procedimento durante o período pandêmico e de distanciamento físico, com utilização de equipamentos de segurança como máscaras e álcool em gel e atendimento individualizado.

E, dessa forma, foram desenvolvidas, na íntegra, as fases de validação e testagem do “Casulo TEA”. Já que o produto educacional desenvolveu-se com objetivo de dar suporte ao processo de ensino e aprendizagem de alunos com TEA, optou-se em submeter tanto o aplicativo quanto o *software* aos professores que ministram aula do componente curricular de Ciências, para se ter uma visão mais completa de sua funcionalidade e aplicabilidade.

Esses especialistas contribuíram efetivamente para a melhoria e aprimoramento do produto, porque fizeram críticas e sugestões, e foram realizadas a análise e a retificação das mais viáveis, tais como: mudanças em termos técnicos adotados (como a troca do termo “sujeiras” por “resíduos”), sinalizações para ajustes no tamanho da fonte utilizada, troca da cor da letra, alteração na cor de fundo, ajustes na logomarca, mudança do tamanho e cor das setas, adaptação e redução de algumas atividades previstas, entre outras.

Observou-se com a pesquisa, a existência de poucas tecnologias assistivas

específicas como o “Casulo TEA”, que trabalha de forma específica o ensino de Ciências, especialmente sobre o corpo humano direcionado para discentes com TEA.

O aplicativo “Casulo TEA” está registrado na *Play Store* e o *software* “Casulo TEA” está disponível para compartilhamento, por meio de um *link*, para uso *off-line*. A criação desse produto educacional se deu por acreditar na mediação da aprendizagem por meio do uso da Tecnologia Assistiva. Sua construção foi desenvolvida de forma gradual, por meio de constantes ajustes, pois o produto precisou ser modelado diversas vezes, para tornar-se uma tecnologia assistiva de ponta e, assim, atender ao público específico com TEA.

Dessa forma, buscou-se deixá-lo mais dinâmico, permitindo a interação com o usuário, solicitando, por exemplo, que registre uma foto, tornando-se atrativo e despertando o interesse do usuário ao permitir sua navegação de forma não linear, fato que possibilita que se escolha a fase de acordo com seu interesse, estimulando a autonomia.

Além disso, buscou-se tornar o jogo estimulante, pois tanto o aplicativo quanto o *software* apresentam incentivos como: “Continue tentando, ainda não foi desta vez”, ou então, “Muito bem. Você acertou!”.

Para a elaboração técnica e tecnológica do produto educacional “Casulo TEA”, foram utilizados recursos livres de direitos autorais, como imagens disponíveis na *internet*.

Em linhas gerais, pode-se afirmar que tanto o aplicativo quanto o *software* têm possibilidades de auxiliar e mediar o processo de ensino e aprendizagem no ensino de Ciências sobre a temática do corpo humano.

Nesse sentido, almeja-se a possibilidade de se avançar, futuramente, com, em direção à continuidade desta pesquisa. E, para tanto, sugere-se uma segunda versão de implementação do programa, que inclua, além da utilização da câmera para o registro fotográfico, como já ocorre na atual versão, uma nova versão na fase da higiene, utilizando o instrumento da câmera como espelho, para a melhoria da autopercepção corporal.

Propõe-se, também, uma adaptação dos programas do *software*, para que funcione em outros suportes, tal qual o *tablet*, além do *desktop*, *notebook* e celular, com fins à diversificação de acesso ao PE, por meio de diferentes equipamentos e, assim, ampliar a participação dos alunos no processo de mediação de ensino e

aprendizagem dos alunos com TEA nas escolas regulares e facilitar o trabalho colaborativo entre os docentes da sala regular e o profissional de apoio, além de estimular a parceria entre a família e a escola na educação dos discentes com TEA.

REFERÊNCIAS

- ALEIXO, J. L. M. Aleijadinho: o gênio do barroco mineiro e sua enfermidade. **Revistado Ministério da Saúde Pública**. Minas Gerais, A.3, n. 5, p.61-68, 2004.
- ALMEIDA, J. R. P. de. **Instrução pública no Brasil (1500-1889): história e legislação**. 2ª ed. São Paulo: EDUC/INEP/MEC, 2000.
- ALVES, R. **Filosofia da Ciência: Introdução ao jogo e suas regras**. 4ª ed. São Paulo: Loyola, 2002.
- ARANHA, M. S. F. **Avaliar para promover**. As setas do caminho. 5ª edição. Porto Alegre: Mediação, 2011.
- ARANHA, M. S. F. **Projeto Escola Viva: garantindo o acesso e permanência de todos os alunos na escola - necessidades educacionais especiais dos alunos**. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Especial, 2005.
- ARAÚJO, M. M. **O ensino de números decimais em uma classe inclusiva do ensino fundamental: uma proposta de metodologias visando à inclusão**. 2017. 402f. Tese (Doutorado em Educação em Ciências e Matemáticas) – Faculdade de Educação em Ciências e Matemática, Universidade Federal do Mato Grosso (REAMEC), Belém, 2017.
- ÁVILA, B.G.; PASSERINO, L. M.; TAROUÇO, L. M. R. Usabilidade em tecnologia assistiva: estudo de caso num sistema de comunicação alternativa para crianças com autismo. **Revista Latino-americana de Tecnologia Educativa**. Espanha, v. 12, (2), p. 115-129, 2013.
- AZEVEDO, F. de. **A transmissão da cultura: a cultura brasileira**. São Paulo: Melhoramentos, 1976.
- BACHELARD, G. **Epistemologia**. Barcelona: Editora Anagrama, 1973.
- BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2015.
- BASTOS, J. A. A (Org.) **Educação Tecnológica: imaterial e comunicativa**. Curitiba: CEFET-PR, 2000.
- BAUMAN, Z. **Modernidade Líquida**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2001.
- BERSCH, R. **Introdução à Tecnologia Assistiva**. Porto Alegre: Tecnologia e Educação, 2017.
- BIANCHETTI, L. Aspectos históricos da Educação Especial. **Revista Brasileira de Educação Especial**, São Paulo, v. II, n. 3, p.7-19, abril, 1995.
- BIANCHI, R. C. **A educação de alunos com transtornos do espectro autista no Ensino regular: desafios e possibilidades**. 2017. (126 f.). Dissertação de Mestrado em Planejamento e Análise de Políticas Públicas. Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Franca, 2017.

BIANCHINI, N.; SOUZA, L. Autismo e comorbidades: achados atuais e futuras direções de pesquisa (2014). **Revista *Distúrb Comun***, São Paulo, 26 (3): 624-626, setembro, 2014.

BIZZO, N. **Ciências: fácil ou difícil?** São Paulo: Biruta, 2009.

BOSA, C. Autismo: atuais interpretações para antigas observações. In: BAPTISTA, C. R.; BOSA C. (Org.). **Autismo e educação**. Porto Alegre: Artmed, 2002. p. 21-39.

BOSCAINI, F. **Psicomotricidade e Grafismo: da grafomotricidade à escrita**. Rio de Janeiro: Editora Viveiros de Castro, 1998.

BRAGA, J. V. **Repositórios de Objetos de Aprendizagem para o Ensino de Ciências e Mediação por Tecnologias da Informação e Comunicação**. 2019. Dissertação de mestrado (Programa de Pós-graduação Mestrado Profissional em Ensino de Ciências) - Anápolis, 149 fls., 2019.

BRANDÃO, C. F. **LDB passo a passo: Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. São Paulo: Avercamp, 2007.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988.

_____. **Declaração de Salamanca e linha de ação sobre necessidades educativas especiais**. Brasília: UNESCO, 1994.

_____. Lei nº 9.394 de 20 de dezembro de 1996. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm>. Acesso em: 10 jul. 2020.

_____. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998.

_____. Plano Nacional de Educação (PNE). **Lei Federal nº 10.172**, de 09/01/2001. Brasília: MEC, 2001.

_____. Conselho Nacional de Educação. **Resolução n.º 2**, de 11 de setembro de 2001, institui as Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica. Brasília: CNE/CEB, 2001.

_____. Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002. Dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais – Libras e dá outras providências. **Diário Oficial da União**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/civil_03/LEIS/2002/L10436.htm>. Acesso em: 26 out. 2018.

_____. **Diretrizes Curriculares para o curso de Pedagogia**, 2006. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/rcp01_06.pdf.

_____. Ata VII – **Comitê de Ajudas Técnicas – CAT**. Secretaria Especial dos Direitos Humanos da Presidência da República (CORDE/SEDH/PR). 2006.

Disponível em: <https://www.legisweb.com.br/legislacao>.

_____. MEC/SEESP. Presidência da República. **Decreto nº 6.571**, de 17 de março de 2008. Dispõe sobre o atendimento educacional especializado, regulamenta o parágrafo único do art.60 da Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996, e acrescenta dispositivo ao Decreto n. 6.253, de 13 de novembro de 2007. Diário Oficial da União, Brasília, nº188, 18 de setembro de 2008.

_____. **Decreto 6.949**, de 25 de agosto de 2009. Promulga a Convenção Internacional sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência e seu Protocolo Facultativo, assinados em Nova York, em 30 de março de 2007. Diário Oficial da União, Brasília, 26 de agosto de 2009, seção 1, p. 3.

_____, Ministério da Educação. **Resolução CNE/CB Nº04/2009**. Diretrizes Nacionais Gerais para Educação Básica. Conselho Nacional de Educação (CNE). Brasília, 2009.

_____. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. **Parecer CNE/CEB n. 11/2010**, de 7 de julho de 2010. Sobre as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental de 9 anos. Brasília, DF: CNE/CEB, 2010.

_____. Conselho Nacional de Educação/Câmara de Educação Básica. **Parecer nº11**, de 7 de outubro de 2010. Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental de 9 (nove) anos. Diário Oficial da União, Brasília, 9 de dezembro de 2010, seção 1, p. 28.

_____. **Lei nº 12.764**, de 27 de dezembro de 2012. Institui a Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista; e altera o § 3º do art. 98 da Lei nº 8.112, de 11 de dezembro de 1990. Diário Oficial da União, Brasília, 28 dez. 2012.

_____. **Decreto n. 8.368**, de 2 de dezembro de 2014. Regulamenta a Lei nº 12.764, de 27 de dezembro de 2012, que institui a Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista. Brasília, 3 dez. 2014. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/2014/decreto-8368-2-dezembro-2014-779648-publicacaooriginal-145511-pe.html>.

_____. **Lei 13.146**, de 6 de julho de 2015. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Brasília: Diário Oficial da União, Brasília, 07 de julho de 2015, seção 1, p. 2.

_____. **Decreto n. 8.752**, de 9 de maio de 2016. Institui a política nacional de formação de profissionais do magistério da educação básica. Brasília: Diário Oficial da União, Brasília, 10 de maio de 2016, seção 1, p. 5.

_____. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Temas Contemporâneos Transversais na BNCC**: contexto histórico e pressupostos pedagógicos. Brasília: MEC, 2019.

_____. **Política Nacional de Educação Especial:** equitativa, inclusiva e com aprendizado ao longo da vida. Ministério da Educação. Secretaria de Modalidades Especializadas de Educação. Secretaria de Modalidades Especializadas de Educação – Brasília, MEC, SEMESP, 2020.

_____. **Classificação Estatística de Doenças e problemas Relacionados à Saúde. CID – 10.** Disponível em: <http://www.datasus.gov.br/cid10/v2008/cid10.htm>. Acesso em: 05/12/2013.

_____. **Parâmetros Curriculares Nacionais.** Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro01.pdf>

_____. **Resolução CNE/CEB nº 04**, de 02 de outubro de 2009. Diretrizes Operacionais para o Atendimento Educacional Especializado na Educação Básica. Diário Oficial da União. Brasília, 2009. Disponível em: < http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/rceb004_09.pdf. Acesso em: 10 out. 2019.

_____. **Lei n. 10.098**, de 19 de dezembro de 2000. Estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências. Brasília, 20 dez.2000. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/2000/lei-10098-19-dezembro-2000-377651-publicacaooriginal-1-pl.html>. Acesso em: 12 jun. 2020.

BRITES. L; BRITES. C. **Mentes Únicas:** aprenda como descobrir, entender e estimular uma pessoa com Autismo e desenvolva suas habilidades impulsionando seu potencial. São Paulo: Editora Gente, 2019.

BRITO, G.; PURIFICAÇÃO, I. **Educação e novas tecnologias:** um(re)pensar. 3.ed. Rev. atual. e ampl. Curitiba: IBPEX, 2011. 139p.

BUENO, M. J. **Psicomotricidade, teoria & prática:** estimulação, educação e reeducação psicomotora com atividades aquáticas. São Paulo: Lovise, 1998.

CABRAL, L. S. A.; SILVA, A. M. Desafios para a formação de professores em Educação Especial e a contribuição do ensino colaborativo. **Revista Diálogos e Perspectivas em Educação Especial**, Marília - SP, v.4, n. 1, p. 61-72, - Edição Especial, 2017.

CAIÇARA JÚNIOR, C.; PARIS, W. S. **Informática, internet e aplicativos.** Curitiba: Editora IBPEX. 20ª ed, 2007.

CARVALHO, A. M. P.; GIL-PÉREZ, D. **Formação de Professores de Ciências:** tendências e inovações. 7a. ed. São Paulo: Cortez Editora, 2006.

CARVALHO, L. T.; CUNHA, M. X. C. ABC. **Autismo Animais:** um aplicativo para auxiliar a aprendizagem de crianças com autismo. *In:* XVIII SBGames. Rio de Janeiro - RJ. BRASIL, 2019.

CAMPOS, V; PICCINATO, R. **Autismo:** do diagnóstico ao tratamento: as melhores orientações sobre o universo autista. São Paulo: Alto Astral, 2019.

CAMPOS. V; LOPES. J. **80 mitos e verdades sobre Autismo**. São Paulo: Editora Alto Astral, 2019.

_____. **Alfabetização Científica: questões e desafios para a educação**. Ijuí: Editora Unijuí, 2000.

CHASSOT, A. **Das disciplinas à indisciplina**. Curitiba: Appris, 2016.

CHIOTE, F. A. B. **Inclusão da criança com autismo na educação infantil: trabalhando a mediação pedagógica**, 3ª. ed. Rio de Janeiro – RJ, Wak Editora, 2019.

CIFALI, M; IMBERT, F. **Freud e a pedagogia**. Tradução: Maria Gonçalves e Adail Sobral. São Paulo: Loyola, 1999.

COBURN. P *et al.* **Practical guide to computers in Education**. Melon Park:California Addison -Wesley publishing Company, 1982.

COCO, E. **Alunos com autismo no primeiro ano do ensino fundamental**. Campodos Goytacazes: Ed. da Universidade do Espírito Santo, 2019.

COOK, A.M.; HUSSEY, S. M. **Assistive Technologies: Principles and Practices**. St. Louis, Missouri. Mosby – Year. Book, Inc. 1995.

CORSARO, W.A. **Sociologia da Infância**. 2 ed. Porto Alegre: Artmed, 2011.

CUNHA, E. **Autismo na escola: um jeito diferente de aprender, um jeito diferente de ensinar**. 5ª ed. Rio de Janeiro – RJ, Editora Wak, 2016.

_____. **Autismo e inclusão: psicopedagogia e práticas educativas na escola ena família**. 8ª ed. Rio de Janeiro – RJ, Editora Wak, 2019.

DIAS, R. A.; LEITE, S. **Educação à distância**. Da legislação ao pedagógico. Petrópolis: Vozes, 2014.

DONVAN, J.; ZUCKER, C. **Outra sintonia: a história do autismo**. 1. ed. São Paulo -SP. Editora Companhia de Letras, 2017.

ESCOBAR. M.H. *Ambientes computacionales y desarrollo cognitivo: perspectiva psicologica*. **Boletín de Informática Educativa**, Colombia, v.2, p. 137-45, ago.,1989.

ESTRELA, M. T. **A relação pedagógica: disciplina e indisciplina na escola**. Lisboa: Porto Editora, 1996.

FACION, J. R. **Transtornos invasivos do desenvolvimento e transtornos de comportamento disruptivo**. 2ª Ed. Curitiba: IBPEX, 2005.

FARACO, C. A. **Linguagem e Diálogo as Ideias linguísticas do círculo de Bakhtin**. São Paulo: Parábola Editorial, 2009.

FERNANDES, F. S. O corpo no autismo. **Revista de Psicologia**. São Paulo, v.9, n. 1,

p.109-114, jun. 2008.

FERRARI, P. **Autismo infantil**: o que é e como tratar. 4ª ed. São Paulo: Editora Paulinas, 2012.

FERRAZ DIAS FERREIRA, João Vinícius. **Sistema EducaTICs**: *software online* para auxiliar docentes da educação básica no contexto das tecnologias digitais. 2015. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Mato Grosso, Instituto de Física, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais, Cuiabá, 47 fls., 2015.

FERREIRA, C. A. M.; Cols. **Psicomotricidade Clínica**. São Paulo: Lovise, 2002.

FERREIRA, C. A. M.; THOMPSON, R. (Orgs.). **Imagem e Esquema Corporal**. São Paulo: Lovise, 2002.

FERREIRA, R. W. **Educação Física Infantil**. Viçosa: CPT, 2006.

FERREIRA, A. P. G. **Práticas de inclusão de alunos com perturbação do espectro do autismo no 1º ciclo**. 2012. Dissertação (Mestrado em Ciência da Educação) – Escola Superior de Educação de Lisboa, Instituto Politécnico de Lisboa, Lisboa, 2012.

FERREIRA, M. M. M.; FRANÇA, A. P. O autismo e as dificuldades no processo de aprendizagem escolar. **Revista Multidisciplinar e de Psicologia**, Jabotão de Guararapes, v.11. n. 38, p. 507-519, 2017.

FONSECA, V. da. **Psicomotricidade**. São Paulo: Martins Fontes, 1983.

FONTES, R. **Ensino colaborativo**: uma proposta de educação inclusiva. Araraquara, SP: Junqueira & Marin, 2009.

FORTUNA, M. L. de A. Gestão Democrática na escola pública: uma leitura sobre seus condicionantes subjetivos. *In*: BASTOS, J. B. (org.) **Gestão Democrática**: o sentido da escola. Rio de Janeiro: DP&A, 2002.

FOUREZ, G. **A Construção das Ciências**: introdução à filosofia e à ética das ciências. São Paulo: editora da UNESP, 1995.

GAIDARGI, J. **Licenciamento de software**. Artigo Infonova, 2018. Disponível em: <https://www.infonova.com.br/artigo/licenciamento-de-software>. Acesso em: 16 dez.2020, às 20h32.

GARDNER, H. **Inteligências Múltiplas**: a teoria na prática. Porto Alegre: Artmed, 1994.

GÓES, M. C. R. de. As contribuições da abordagem histórico-cultural para a pesquisa em educação especial. *In*: BAPTISTA, Claudio Roberto; CAIADO, Katia Regina Moreno; JESUS, Denise Meyrelles de (Orgs.). **Educação especial**: Diálogo e pluralidade. Porto Alegre: Mediação, 2008. p.37- 46.

_____. Relações entre Desenvolvimento Humano, Deficiência e Educação: contribuições da abordagem Histórico-Cultural. *In*: OLIVEIRA, M.K.; REGO, T.C.;

- SOUZA, D.T.R. (Orgs.) **Psicologia, Educação e as Temáticas da Vida Contemporânea**. São Paulo: Moderna, 2002. p.95-114.
- GÓES, M. C. R. de; LAPLANE, A. L. F. de. **Políticas e práticas de educação inclusiva**. Campinas SP: Editora Autores Associados, 2004.
- GOMES, C. G. S.; SILVEIRA, A. D. **Ensino de habilidades básicas para pessoas com autismo: manual para intervenção comportamental intensiva**. 1. ed. Curitiba: Editora Appris, 2016.
- GRANDO, R. C. **O jogo e a matemática no contexto da sala de aula**. São Paulo: Editoria Paulos, 2004.
- HARLAN, J. D.; RIVKIN, M. S. **Ciências na educação infantil: uma abordagem integrada**. Porto Alegre: ArtMed, 2000.
- HIGASHIDA, N. **O que me faz pular**. Rio de Janeiro: Intrínseca, 2014.
- HOFFMANN, J. **Avaliação: mito e desafio, uma perspectiva construtivista**. 43 ed. Porto Alegre: Ed. Mediação, 2013.
- JESUS, A. J. B. **Meu filho era autista**. 2ª ed., São Paulo: Editora Ygo, 2015.
- JÚNIOR, N. E. C. Ferenczi e a Experiência da *Einfühlung*. **Revista Ágora**, Rio de Janeiro, v. 7, n. 1, p. 73-85, jan-jul, 2004.
- KAMII, C.; DEVRIES, R. **O conhecimento físico na educação pré-escolar: implicações da teoria de Piaget**. Porto Alegre: Artmed, 1991.
- KILBEY, E. **Como criar filhos na era digital**. 1ª ed. São Paulo: Fontanar, 2018.
- KRASILCHIK, M.; MARANDINO, M. **Ensino de ciências e cidadania**. São Paulo: Moderna, 2004.
- KUHN, I. S. **A estrutura das resoluções científicas**. São Paulo: Perspectiva, 1998.
- LAKATOS, I. **La metodología de los programas de investigación científica**. Madrid: Alianza Editorial, 1993.
- LATAYLLE, Y. **Ensaio sobre o lugar do computador na educação**. São Paulo: Iglu, 1990.
- LEBOYER, M. **Autismo infantil: fatos e modelos**. 2ª Ed. São Paulo: Editora Papirus, 1995.
- LEVIN, E. **A clínica psicomotora: o corpo na linguagem**. Petrópolis: Vozes, 2000.
- LÉVY, P. **Cybercultura**. Rio de Janeiro: Editora 34, 2000.
- LIMA, E. C.; FACCI, M. G. D. **A profissionalidade do professor de educação especial:**

- uma reflexão acerca do trabalho e do processo de alienação. *In*: BARROCO, S. M. S.; LEONARDO, N. S. T.; SILVA, T. S. A. (org.). **Educação Especial e Teoria Histórico-cultural**: em defesa da humanização do homem. Maringá: Eduem, 2012.
- LOPES, A. C.; MACEDO, E. O pensamento curricular no Brasil. *In*: LOPES, A. C.; MACEDO, E. (Org.). **Currículo**: debates contemporâneos. São Paulo: Cortez, 2002.
- LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. Ensaio, v. 3, n. 1, 2001. ISSN 2237-258. **X Educação e Fronteiras On-Line**, Dourados/MS, v.2, n.6, p.24-36, set./dez. 2012. 29.
- LUIZA, I. Cérebro de autista é mais rápido em certas áreas e mais lento em outras. **Revista Super Interessante eletrônica**, São Paulo, fevereiro, 2019.
- MACEDO, E. F. Parâmetros curriculares nacionais: a falácia dos temas transversais. *In*: MOREIRA, A. F. B. (org.) **Currículo**: políticas e práticas. Campinas: Papirus, 1999.
- MAGALHÃES, R. C. B. P.; DIAS, A. M. I. Identidade e Estigma no Contexto da Escola Inclusiva: Uma leitura a partir de Erving Goffman. *In*: **28º Reunião da Anped**. 40 anos de Pós-Graduação no Brasil. Rio de Janeiro, 2005.
- MAHLER, M. **As psicoses infantis e outros estudos**. Porto Alegre: Artes médicas, 1989.
- MAIA, L. A. Diálogos sobre formação humana e educação socialista. **Revista Dialectus**, Fortaleza, Ano 1, n. 1, p. 262-274, jul-dez, 2012.
- MALANGA, E. B. **Psicopedagogia e semiologia**: uma interdisciplinaridade produtiva. São Paulo – SP: Memnon edições científicas, 2003.
- MALDONADE, I. R.; PARK, M. B.; PARK, K. J. A educação ambiental na educação infantil brasileira: histórico e possibilidades. *In*: PONTES, A. N.; PONTES, A. (org.). **Educação & Ciências**: saberes interdisciplinares. Belém-PA: EDUEPA, 2011.
- MANTOAN, M. T. E. **O desafio das diferenças nas escolas**. 4ª ed. Petrópolis - RJ. Editora Vozes, 2011.
- Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais: **DSM**. Porto Alegre: Artmed, 2014.
- MARTINS DE SOUSA, B. L. C. **A mochila sensorial de ciências**: o uso de recursos didáticos adaptados e adequados no ensino de ciências para estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA). 2020. Brasília, DF, agosto, 2020.
- MARTINS, A. D. F. **Crianças autistas em situação de brincadeira**: apontamentos para as práticas educativas. 2009. Universidade Metodista de Piracicaba. Programa de Pós-Graduação em Educação. Mestrado. Piracicaba – SP, 2009.
- MENARDI, A. P. S. **A educação na literatura de viagem e na literatura jesuítica – séculos XVI e XVII**. 2010. 289f. Tese (doutorado em Educação) – Universidade

Estadual de Campinas, Campinas, 2010.

MENDES, E. G. Breve histórico da educação especial no Brasil. **Revista Educacióny Pedagogía**, Medellín (Colômbia), v. 22, n. 57, p. 93-109, maio-agosto, 2010.

MENDES, E. G; ALMEIDA, M. A. TOYODA, C. Y. Inclusão escolar pela via da colaboração entre educação especial e educação regular. **Educar em Revista**, Curitiba, n. 41, p. 81-93, jul./set.2011.

MENDES, E. Colaboração entre ensino regular e especial: o caminho do desenvolvimento pessoal para a inclusão escolar. In: MANZINI, E. J. **Inclusão e acessibilidade**. Marília: ABPPE, 2006.

MENDONÇA, W. F. **Aprendizagem do tema corpo humano no ensino médio**.2018. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual de Goiás, Campus de Ciências Exatas e Tecnológicas. Anápolis, 2018.

MESIBOV, G. B.; SHEA, V. The TEACCH - *program in the era of evidence-based practice*. **Journal o fautism and developmental disorders**, Valencia, v. 40. Issue 5, p. 570-579, 2010.

MICELI, B. *et al.* Compreendendo o corpo humano no currículo de ciências. **Revistada SBEnBIO**, Niterói, Vol. 9, p. 9-20, dezembro, 2016.

MINAYO, M. C. S; SANCHES, O. Quantitativo-Qualitativo: oposição ou complementaridade? **Caderno Saúde Pública**. Rio de Janeiro – RJ, n.9, (3), p. 239-248, 1993.

MIZUKAMI, M. da G. N. et. al. **Escola e aprendizagem da docência**: processos de investigação e formação. São Carlos: EdFUFSCar, 2003.

MÓL, G. **O ensino de Ciências na escola inclusiva**. Campo dos Goytacazes. Brasil Multicultural, 2019.

MOORE, M. G; KEARSLEY, G. **Educação à distância**: uma visão integrada. São Paulo: Thomson, 2007.

MOORE, M. G. Teoria da distância transacional. In: KEEGAN, D. **Theoretical Principles of Distance Education**, London, Routledge, 1993.

MORIN, E. Articular os saberes. In: ALVES. N. (Org.). **O sentido da Escola**. Rio de Janeiro: DP&A, 2000, p.65-80.

MORAES.M.C. **Novas Tecnologias**. Campo Grande; Editora da UFMS, 1999.

NASCIMENTO, C. M. C. do. **Programa Embrapa & Escola**: o ensino de Ciências eos processos histórico-cultural de Vygotsky no nível fundamental II. Dissertação apresentada ao Mestrado Profissional em Ensino de Ciências da Universidade Estadual de Roraima – UERR, Boa Vista (RR): UERR, 113 fls., 2017.

OLIVEIRA, A. A. S. **Conhecimento escolar e deficiência intelectual: dados da realidade.** Curitiba. CRV, 2018.

OLIVEIRA, F. C. de. **Aplicativo QuiLegAI: uma opção para o ensino de Ciências Naturais.** 2017. Dissertação (mestrado) - Universidade do Estado de Mato Grosso- UNEMAT. Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ensino de Ciências e Matemática - PPGECM. Barra do Bugres-MT, 158 fls., 2017.

OLIVEIRA, I. M. de. O aluno da educação especial, a escola e as práticas pedagógicas. *In: OLIVEIRA, I. M. De; RODRIGUES, D; JESUS, D. M. de. (Orgs) **Formação de Professores, práticas pedagógicas e inclusão escolar: perspectivas luso-brasileira.*** 1 ed. Vitória: Edufes, 2017.

ORRÚ, S. E. **Autismo, linguagem e educação: interação social no cotidiano escolar.** Rio de Janeiro: Editora Wak, 2007.

_____. **Aprendizes com autismo: aprendizagem por eixos de interesse em espaços não excludentes.** 2ª ed. Petrópolis-RJ: Editora Vozes, 2019.

PAIVA, J. M. de; PUENTES, R. V. A proposta jesuítica de Educação – uma leitura das Constituições. **Comunicações**, Piracicaba, ano 7, V. 2, p. 101-118, nov. 2000.

PARÁ. Lei nº 9061/de 21 de maio de 2020. Institui a Política Estadual de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista – PEPTEA: **Diário oficial do Estado do Pará**, ano 130, nº 34.227, p. 8-10, 22 mai., 2020.

PARO, V. H. **Gestão democrática da escola pública.** São Paulo. Ática, 1997.

PEREIRA, A.; MOURA, M. A produção nas salas de bate-papo: formas e características processuais. *In: FREITAS, Maria Teresa de Assunção; COSTA, Sérgio (org.). **Leitura e escrita de adolescentes na internet e escola.*** Belo Horizonte: Autêntica, 2005.

PEREIRA, V. S. S. P. **Se o corpo fala?! O que os corpos de crianças e jovens com TEA – Transtorno do Espectro Autista - podem dizer ao romperem as barreiras de suas dificuldades sensoriais?** Universidade Federal Fluminense, NITERÓI, 2017.

PÉREZ GÓMEZ, A. O pensamento prático do professor: a formação do professor como profissional reflexivo. *In: NÓVOA, A (Org.). **Os professores e sua formação.*** Lisboa: Dom Quixote, 1997.

PERRENOUD, P. **10 novas competências para ensinar.** Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.

PIMENTA, S. G. (Org.). **Saberes pedagógicos e atividade docente.** São Paulo: Cortes, 1999.

PINO, P. V.; OSTERMANN, F.; MOREIRA, M. A. Concepções epistemológicas veiculadas pelos parâmetros curriculares nacionais na área de ciências naturais de 5º a 8º série do ensino fundamental. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, [S. l.], v. 5, n. 2, p. 5-14, fev. 2011.

PINTO, N. A. M. **Educação inclusiva**. Rio de Janeiro: SESES, 2017.

PIVA, S. F. A. **O preconceito na Inclusão dos alunos com deficiência na escola pública do Distrito Federal**. Especialização em Desenvolvimento Humano, Educação e Inclusão Escolar. Universidade de Brasília/ Universidade Aberta do Brasil. Trabalho de Conclusão de Curso. Brasília- DF, 2015.

PLETSCH, M. D.; DAMASCENO, A. **Educação especial e inclusão social: reflexões sobre o fazer pedagógico**. Rio de Janeiro: Editora da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 2009.

PONTES, A. N.; PONTES, A. (org.). **Educação & Ciências: saberes interdisciplinares**. Belém-PA: EDUEPA, 2011.

POZO, J. I.; CRESPO, M. A. G. **A aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico**. 5ª. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

RAMOS, T. C. **Identificação de alterações em conectividades funcionais córtico-cerebelares no transtorno do espectro autista**. 2017. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) - Instituto de Matemática e Estatística, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017.

RIBEIRO, E. A. G. **Avaliação formativa em foco: concepção e características no discurso discente**. Dissertação de mestrado. Universidade Estadual de Londrina, 144p, 2011.

RIBEIRO, M. L. S. **História da educação brasileira: a organização escolar**. 15ª ed. Campinas: Autores Associados, 1998.

ROGALSKI, S. M. Histórico do surgimento da educação especial. Instituto de Desenvolvimento Educacional do Alto Uruguai – IDEAU. **REI- Revista de Educação do IDEAU**, Quatro Irmãos, Vol. 5, nº 12, p. 2-11, Julho - Dezembro 2010.

ROMERO, P. **O aluno autista: avaliação, inclusão e mediação**. 2. ed. Rio de Janeiro: Editora Wak, 2018.

SACKS, O. **Um antropólogo em marte: sete histórias paradoxais**. São Paulo: Editora *Schwarc*, 1995.

SANTOS, E. C.; OLIVEIRA, I. Trabalho pedagógico e autismo: desafios e possibilidades. **Revista da escola Cenecista de Vila Velha**, Facev, v. 5, n.10, p.46-58, jan./jun, 2013.

SARMENTO, M; GOUVEA, M.C. **Estudos da Infância: educação e práticas sociais**. Petropolis, RJ: Vozes, 2009.

SALGADO, A. M. **Impasses e passos na inclusão escolar de crianças autistas e psicóticas: o trabalho do professor e o olhar para o sujeito**. Universidade Federal do Paraná. Programa de Pós-Graduação em Educação. Dissertação, 2012.

- SANCHES, I. R. **Necessidades educativas especiais e apoios e complementos educativos no quotidiano do professor**. Portugal: Porto Editora, 1996.
- SANDER. Administração pública e escola cidadã. *In*: GADOTTI, M. **Escola Cidadã**. São Paulo: Cortez, 1995.
- SANGENIS, L. F. C. Franciscanos na Educação brasileira. *In*: STEPHANOU, M.; BASTOS, M. H. C. **Histórias e Memórias da Educação no Brasil**. vol. I – séculos XVI-XVIII. Petrópolis: Vozes, 2004.
- SANTOS, M. H. C. dos. Poder, intelectuais e contrapoder. *In*: SANTOS, M. H. C. dos (Org.). **Pombal revisitado**. V. 1. Lisboa: Editorial Estampa, 1982.
- SANTOS, M. S. **O ensino e aprendizagem da ciência no ensino médio, à luz das compreensões da linguagem em Wittgenstein, Vygotsky e Gardner**. Boa Vista (RR): UERR, 2016.
- SARTORETTO, M. L.; BERSCH, R. **Assistiva: tecnologia e educação**. 2017. Disponível em: <<http://www.assistiva.com.br/tassistiva.html>>. Acesso em: 22 jan.2021.
- SASSAKI, R. K. Como chamar as pessoas que têm deficiência? **Revista da Sociedade Brasileira de Ostomizados**, São Paulo, ano I, n. 1, jan-jul, p.8-11,2003.
- SAVIANI, D. **Pedagogia histórico-crítica: primeiras aproximações**. Campinas:Autores Associados, 2008.
- SCHWARTZMAN, J. S. **Transtornos do espectro do Autismo**. São Paulo:Memnon, 2011.
- SERRA, D. Autismo, família e inclusão. **Revista Polêmica**. Revista eletrônica, v. 9, n. 1, p. 40-56, jan.-mar. 2010.
- SERRA, Hiraldo. Formação de Professores e Formação para o Ensino de Ciências. **Educação e Fronteiras On-Line**, Dourados/MS, v.2, n.6, p.24-36, set./dez. 2012.
- SILVA, D. R.; LIMA, L. R. A.; CARA, L. M.; Wen, C. L. Projeto Jovem Doutor: o aprendizado prático de estudantes de medicina por meio de atividade socioeducativa. **Revista de Medicina**, São Paulo, v. 96, n.2, p.73-80, jun. 2017.
- SILVA, O. M. **A Epopeia Ignorada: a pessoa deficiente na História do mundo de ontem e de hoje**. São Paulo: CEDAS, 1987.
- SILVA, T. T. A produção Social da Identidade. *In*: SILVA, T. T. (Org.). **Identidade e Diferença: a perspectiva dos estudos culturais**. Petrópolis: Vozes, 2000.
- _____. **Documentos de identidade: uma introdução às teorias do currículo**. Belo Horizonte: Autêntica, 1999.
- SOMMERVILLE, I. **Engenharia de software**. 8ª edição. Tradução: Selma Shin Shi-mizu Mel-nikoff; Reginaldo Arakaki; Edilson de Andrade Barbosa. São Paulo: Pearson Addison-

Wesley, 2007.

SOUSA, B. L. C. M. de.; CAIXETA, J. E. **Recursos didáticos no Ensino de Ciências para estudantes com transtorno do espectro autista (TEA)**. In: II Congresso nacional de Ensino de Ciências e formação de professores – II CECIFOP - Universidade Federal de Goiás, Catalão, 2019.

STEINER, C. E. **Aspectos genéticos e neurológicos do autismo**: proposta de abordagem interdisciplinar na avaliação diagnóstica do autismo e transtornos correlatos. Dissertação. Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas. Universidade Estadual de Campinas. Campinas -SP, 2005.

STHAL, M. **Ambientes de ensino-aprendizagem computadorizados**: da sala de aula convencional ao mundo da fantasia. Rio de Janeiro: Coppe/ Ed. Da UFRJ, 1991.

SURIAN, L. **Autismo**: informações essenciais para familiares, educadores e profissionais de saúde. São Paulo: Paulinas, 2010.

TORRES, A. P. F. Teoria e prática da educação especial. In: TREVISAN, P. F. F.; CARREGARI, J. (org.). **Construindo conhecimento em educação especial**. 3ª ed. Manaus: Editora Valer, 2019.

TOYSHIMA, Ana Maria da Silva; COSTA, Célio Juvenal. **O Ratio Studiorum e seus processos pedagógicos**. São Paulo, 2012. Disponível em: http://www.ppe.uem.br/publicacoes/seminario_ppe_2012/trabalhos/co_05/104.pdf.

TULESKI, S. C. **Vygotsky**: a construção de uma psicologia marxista. 2 ed. Maringá: Eduem, 2008.

UNESCO. **Declaração Universal dos Direitos Humanos (1948)**. Disponível em: http://portal.mj.gov.br/sedh/ct/legis_intern/ddh_bib_inter_universal.htm. Acessado em: 22/08/13.

VALENTE, J. A. **Computadores e conhecimento**: repensando a educação. Campinas: Ed da Unicamp, 1993b.

VASQUES, C. K. Uma leitura em diagonal: as relações entre o diagnóstico e a inclusão escolar. **Contrapontos**, Itajaí, v. 9, n. 1, p. 30-42, jan./abril 2000.

VELOSO, R. *et al.* Protocolo de avaliação diagnóstica multidisciplinar da equipe de transtornos globais do desenvolvimento vinculado à pós-graduação em distúrbios do desenvolvimento da universidade presbiteriana Mackenzie. Universidade Presbiteriana Mackenzie. Programa de Pós-Graduação em Distúrbios do Desenvolvimento. **Cadernos de Pós-Graduação em Distúrbios do Desenvolvimento**, São Paulo, v.1, n.1, p. 9-22, jul. 2011.

VELOSO, E. L. Educação física, ciência e cultura. **Rev. Bras. Cienc. Esporte**, Campinas, v. 31, n. 3, p. 79-93, maio 2010.

VILAS BOAS, V. A. P.; VALLIN, C. Alfabetização de crianças utilizando recursos

tecnológicos. Programa de Pós-Graduação em Educação. Universidade Federal de São Carlos. **Revista Eletrônica de Educação**. São Carlos – SP, v. 7, n. 2, p. 63-74, nov. 2013.

VILLALTA, L. C. O que se fala e o que se lê: língua, instrução e leitura. *In*: VILLALTA, L. C. (org.). **História da Vida Privada No Brasil I: Cotidiano e Vida Privada na América Portuguesa**. São Paulo: Companhia das Letras, 2002.

VYGOTSKY, L. S. **Problemas del desarrollo de la psique**. *Obras Escogidas III*. Madrid: Visor, 1983.

_____. **Problemas del desarrollo de la psique**. Madrid: Centro de Publicaciones Del MECy Visor Distribuciones, 1993.

_____. **Obras escogidas V**. Madrid: Centro de Publicaciones Del MECy Visor Distribuciones, 1997.

_____. **A construção do pensamento e da linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 2000.

_____. **A Formação social da mente**. 4.^a edição brasileira. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

_____. **Psicologia da arte**. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

_____. **Teoria e Método em Psicologia**. 3 ed. São Paulo: Martins Fontes, 2004.

_____. **Psicologia Pedagógica**. 3 ed. São Paulo: Martins Fontes, 2010.

_____. 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, jan./dez. 2011.

WOLFF, S.; BARLOW A. *Schizoid Personality in Childhood: a comparative study of schizoid autistic and normal children*. **J. Child Psychol Psychiatry, USA**, p. 29-46. 1979.

YIN, R. K. **Pesquisa Estudo de caso**. Tradução Daniela Bueno. Porto Alegre: Penso, 2014.

_____. **Pesquisa qualitativa do início ao fim**. Tradução Daniela Bueno. Porto Alegre: Penso, 2016.

ZEICHNER, K. *Teacher research as professional development for P-12 educators in the U. S.* **Educational Action Research**, USA, v. 1, n. 2, p.301-326, 2003.

APÊNDICES

APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO À FAMÍLIA



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ INSTITUTO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E CIENTÍFICA PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DOCÊNCIA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

O presente termo vem oficializar a de autorização à família do aluno, para o desenvolvimento de pesquisa junto aos discentes da escola com TEA, do Ensino Fundamental, que ocorrerá durante os meses de outubro, novembro e dezembro no ano letivo de 2019 e fevereiro e março de 2020. A pesquisa faz parte do projeto de mestrado da discente Bianca de Fátima Fonseca Jardim Pantoja, vinculada ao Programa de Pós-Graduação em Docência em Educação em Ciências e Matemática, sob a coordenação da Universidade Federal do Pará. O objetivo desta pesquisa é proporcionar a construção e validação do Software Casulo, no intuito de verificar se ele é uma ferramenta propositiva para o processo de ensino e aprendizagem do conteúdo Corpo Humano junto a discentes com TEA na referida escola.

Ao participante será possível solicitar a inclusão ou exclusão de informação em qualquer momento da pesquisa, sem implicação de qualquer natureza para o mesmo. Quanto aos benefícios pretendidos, espera-se contribuir para a apropriação de conceitos em Ciências e possibilitar ao estudante a constituir, cada vez mais, sua autonomia, interagindo de diferentes maneiras durante o seu processo de escolarização.

Não haverá nenhuma forma de benefício financeiro, entre as partes, seja pela cessão de espaço e/ou pelas atividades desenvolvidas. Os esforços ocorrerão no sentido de que essa pesquisa fortaleça interação entre universidade e escola pública visando o desenvolvimento de práticas inovadoras para a sala de aula.

A família receberá uma cópia deste termo em que constam o telefone e o

endereço da pesquisadora responsável e do professor orientador, podendo esclarecer quaisquer dúvidas, agora ou a qualquer momento posterior.

Agradecemos e enfatizamos que a participação da família do aluno é de fundamental importância para a construção do conhecimento sobre Ciências para turmas inclusivas na escola e que não identificaremos a instituição em nenhuma etapa da pesquisa e nem na divulgação dos dados coletados e difundidos pela mesma, resguardaremos a identidade da instituição e dos participantes.

DADOS DO PROFESSOR ORIENTADOR

Nome: MARCELO MARQUES DE ARAÚJO

Instituição: Instituto de Educação Matemática e Científica (IEMCI/UFGA)

Endereço completo: Campus Universitário do Guamá - Setor Básico - Portão 1 - Avenida Augusto Corrêa, 1 - Guamá - 66075-110 - Belém/PA

Telefones: (91) 982156644 E-mail: marcelomarkes@uol.com.br

DADOS DO PESQUISADOR RESPONSÁVEL

Nome: Bianca de Fátima Fonseca Jardim Pantoja

Endereço completo:

Telefones: E-mail:

Assinatura:

Declaro que fui devidamente esclarecido do projeto de pesquisa acima citado e entendi os objetivos e benefícios da participação da instituição e tendo ciência das informações contidas neste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, eu autorizo o desenvolvimento do Projeto "Um estudo de caso sobre o uso da tecnologia assistiva no ensino de Ciências para alunos com Transtorno do Espectro Autista: criação do aplicativo/software Casulo TEA".

Eu, _____ RG: _____, data do
nascimento: _____, endereço: _____,
telefone: (91) _____.

Belém, 10 de agosto de 2019.

Responsável pelo aluno

APÊNDICE B - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO À INSTITUIÇÃO

Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE) à Instituição



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
INSTITUTO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E CIENTÍFICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DOCÊNCIA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

O presente termo vem oficializar a de autorização à Direção da Escola Tenente Rêgo Barros, para o desenvolvimento de pesquisa junto aos discentes da escola com TEA, do Ensino Fundamental, que ocorrerá durante os meses de outubro, novembro e dezembro no ano letivo de 2019 e fevereiro e março de 2020. A pesquisa faz parte do projeto de mestrado da discente Bianca de Fátima Fonseca Jardim Pantoja, vinculada ao Programa de Pós-Graduação em Docência em Educação em Ciências e Matemática, sob a coordenação da Universidade Federal do Pará. O objetivo desta pesquisa é proporcionar a construção e validação do *Software* Casulo, no intuito de verificar se ele é uma ferramenta propositiva para o processo de ensino e aprendizagem do conteúdo Corpo Humano junto a discentes com TEA na referida escola.

Ao participante será possível solicitar a inclusão ou exclusão de informação em qualquer momento da pesquisa, sem implicação de qualquer natureza para o mesmo. Quanto aos benefícios pretendidos, espera-se contribuir para a apropriação de conceitos em Ciências e possibilitar ao estudante a constituir, cada vez mais, sua autonomia, interagindo de diferentes maneiras durante o seu processo de escolarização.

Não haverá nenhuma forma de benefício financeiro, entre as partes, seja pela cessão de espaço e/ou pelas atividades desenvolvidas. Os esforços ocorrerão no sentido de que essa pesquisa fortaleça interação entre universidade e escola pública visando o desenvolvimento de práticas inovadoras para a sala de aula.

A instituição receberá uma cópia deste termo em que constam o telefone e o endereço da pesquisadora responsável e do professor orientador, podendo esclarecer quaisquer dúvidas, agora ou a qualquer momento posterior.

Agradecemos e enfatizamos que a participação da escola é de fundamental



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
INSTITUTO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E CIENTÍFICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DOCÊNCIA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

importância para a construção do conhecimento sobre Ciências para turmas inclusivas na escola e que não identificaremos a instituição em nenhuma etapa da pesquisa e nem na divulgação dos dados coletados e difundidos pela mesma, resguardaremos a identidade da instituição e dos participantes.

DADOS DO PROFESSOR ORIENTADOR

Nome: MARCELO MARQUES DE ARAÚJO

Instituição: Instituto de Educação Matemática e Científica (IEMCI/UFPa)

Endereço completo: Campus Universitário do Guamá - Setor Básico - Portão 1 - Avenida Augusto Corrêa, 1 - Guamá - 66075-110 - Belém/PA

Telefones: (91) 982156644 **E-mail:** marcelomarkes@uol.com.br

DADOS DO PESQUISADOR RESPONSÁVEL

Nome: Bianca de Fátima Fonseca Jardim Pantoja

Endereço completo: Vila Naval de Val-de-Cães - Rua Piratini - Casa 3

Telefones: 91989782961 **E-mail:** biancapantoja@yahoo.com.br

Assinatura: Bianca de Fátima Fonseca Jardim Pantoja



Declaro que fui devidamente esclarecido do projeto de pesquisa acima citado e entendi os objetivos e benefícios da participação da instituição e tendo ciência das informações contidas neste **Termo de Consentimento Livre e Esclarecido**, eu autorizo o desenvolvimento do Projeto "Um estudo de caso sobre o uso da tecnologia assistiva no ensino de Ciências para alunos com Transtorno do Espectro Autista: criação do aplicativo/software Casulo TEA".

Eu, Cesar Alves de Almeida Costa
_____, RG: 267.928 MD, data do
nascimento: 05/04/1956, endereço da
Instituição: CTRB - COLÉGIO TENENTE RÊGO BARROS - AVENIDA
JULIO CESAR S/N - BAIRRO SOUZA - BELÉM/PARÁ CEP. 66613-902
_____, telefone: (91) 32316526/3204-9620

Belém, 10 de agosto de 2019.

Responsável pela Instituição

Cesar Alves de Almeida Costa
CEL Int R/1
DIRETOR DA ETRB

APÊNDICE C – APRESENTAÇÃO DO APLICATIVO/SOFTWARE EDUCACIONAL “CASULO TEA”



Olá, eu sou a Bianca!

Licenciada em Pedagogia pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (URJ), Especialista em Administração Escolar (URJ), Especialista em Docência na Educação Infantil (URJ), Especialista em Supervisão e Coordenação Pedagógica pela Universidade da Amazônia (UNAMA), Especialista em Educação Especial e Psicopedagogia pela Faculdade de Vitória, pesquisadora do grupo de pesquisa CEPASEA-UFPA, mestranda do Programa de Pós-Graduação em Docência em Educação em Ciências e Matemática da Universidade Federal do Pará, (PPGDOC/UFPA).

Estou dedicando meus estudos à área da Educação Especial, especificamente sobre o processo de ensino e aprendizagem de alunos com Transtorno do Espectro Autista – TEA, por meio da Tecnologia Assistiva.

O TEA não é uma doença, portanto, não existe cura. Trata-se de um Transtorno do Neurodesenvolvimento, por isso, o diagnóstico precoce é fundamental para que o indivíduo tenha o tratamento adequado por meio das intervenções, adaptações e terapias.

Educação é um direito de todos e a aprendizagem é um processo intrínseco do ser humano. Nesse sentido, os alunos com TEA também podem ser potenciais aprendizes, desde que a sociedade e, em especial o corpo docente, desloque o olhar da falta e das limitações, para a inclusão, tomando como base a abordagem sócio-histórica, que dá ênfase ao processo de interação, estimulando que os alunos com TEA, ao participarem das práticas educativas no cotidiano escolar, possam se apropriar delas e se constituírem enquanto sujeitos potentes (Chiote, 2019).

Minha trajetória com educação formal teve início no ano de 1997, na rede particular de ensino, em que atuei como professora da Educação Infantil. Posteriormente, passei a atuar na gestão escolar como coordenadora pedagógica e professora, tanto na rede privada quanto na esfera pública, pois fui professora substituta na Escola de Educação Infantil da URJ. Em 2017, fui aprovada na seleção para o Serviço militar, em caráter temporário, para o cargo de pedagoga, e retornei à sala de aula para trabalhar com os anos iniciais do Fundamental I, contexto em que, no ano de 2018, atuei como professora mediadora de um aluno com TEA clássico; e, desde então, passei a contribuir com a educação formal, sob a perspectiva da inclusão e com o objetivo de auxiliar o trabalho docente e o processo de ensino-aprendizagem dos alunos com TEA.

Meus esforços na defesa do direito à aprendizagem dos estudantes com TEA têm sido intensos; e dediquei meus estudos e pesquisa para o desenvolvimento de um software/aplicativo, nomeado Casulo TEA, para trabalhar o ensino de Ciências, sobre a temática do corpo humano. Espero de que goste e que, caso adote o software/aplicativo, ele possa contribuir efetivamente para a aprendizagem funcional e significativa de seu alunado com TEA.

APRESENTAÇÃO

O software/aplicativo educacional "Casulo TEA" é o produto da dissertação de Mestrado intitulada "Um estudo de caso sobre o uso da Tecnologia Assistiva no Ensino de Ciências para Alunos com TEA: Criação do Software/aplicativo CasuloTEA". Orientado pelo Professor Dr^o Marcelo Marques de Araujo, voltado ao componente curricular de Ciências, tem como finalidade contribuir para a mediação do processo de ensino e aprendizagem, sobre a unidade temática do "Corpo Humano", com o objetivo central de despertar o interesse e ensinar aos estudantes com Transtorno do Espectro Autista sobre órgãos dos sentidos e suas funções, as partes do corpo humano, os cuidados e higiene e as diferenças fenotípicas.

Resalta-se que o trabalho sobre o esquema corporal ou noção do corpo se constitui como um elemento básico indispensável para o aluno com TEA, pois também pode possibilitar a percepção corporal do próprio indivíduo e contribuir para uma possível melhoria na qualidade de vida dos estudantes com TEA.

As atividades propostas foram sistematizadas visando estimular, periodicamente, o conhecimento, o respeito às diferenças e a autonomia dos alunos com TEA. O software/aplicativo educacional "Casulo TEA" é composto por três fases:

1^o Fase – trabalha-se com os órgãos dos sentidos: visão, paladar, tato, olfato e audição;

2^o Fase – aborda-se a questão científica de identificação, classificação dos ossos, tamanhos e quantidades; além de abordar alguns conceitos matemáticos como maior, menor, dentro e fora;

3^o Fase – (encontra-se em construção) pretende-se abordar questões sociais e raciais, e sobre a importância, a utilidade e os cuidados com a higiene do corpo humano.

Nesta última fase, pretende-se, também, desenvolver uma etapa, em que conste um campo, para que os alunos com TEA e/ou o professor mediador possam anexar um arquivo com a foto deles, com o objetivo de promover a identificação e proporcionar uma melhor interação entre os sujeitos da pesquisa, além do intuito de que os alunos possam ter sua percepção corporal trabalhada e a oportunidade de desenvolver a percepção do outro que, por conta das características do transtorno, torna-se um pouco mais difícil, devido à constituição do corpo nos indivíduos com TEA ser considerada um aspecto fora à parte.

O esquema corporal é o que representa o próprio corpo. E a imagem corporal remete-se à representação que temos de nosso próprio corpo. Portanto, o esquema corporal deve ser considerado um elemento crucial para a formação do desenvolvimento da personalidade da criança.

O corpo da criança está à margem por não ter referência devido à hipersensibilidade e a certas aversões características do Transtorno do Espectro Autista (Levin, 2000).

O nosso corpo "fala" por meio de múltiplas linguagens. A essa expressividade corporal do discente com TEA, utilizamos a ferramenta da Tecnologia Assistiva para potencializar a interatividade e a comunicação entre alunos e professores, com o recurso tecnológico e o conhecimento

(Moon, 1993).

Portanto, você é nosso convidado especial para utilizar nosso software/aplicativo "Casulo TEA".

Esperamos que esta ferramenta contribua de forma bastante significativa para o desenvolvimento integral do aluno com TEA.

Um abraço,

Bianca Jardim Pantoja.

SOFTWARE OPERA EM WINDOWS E LINUX

APLICATIVO OPERA NO SISTEMA ANDROID.

APÓS BAIXADO, FUNCIONA DE FORMA OFFLINE.

OBS: NÃO OPERA EM TABLET.



Produção

Autora:
Mestranda Bianca de Fatima Fonseca Jardim Pantoja

Orientador:
Prof. Doutor Marcelo Marques de Araújo

Programação:
Estudantes de graduação em de Ciência da computação na
UFF Vitor Fernandes e Maurício Fernandes
Estudante de Cinema e Audiovisual na ESPM Luiz Filipe
Paes

Revisora:
Prof Ma Isolanga Ribeiro

Artes Visuais:
Professor Esp do CTRB Denis Gomes dos Santos

Intérprete de Libras: Prof mestranda da UFSC Laura
Aicântara

Apoio



APÊNDICE D – FORMULÁRIO DE CARACTERIZAÇÃO DOS AVALIADORES DOCENTES



Sexo:

Idade:

Graduação:

Pós-graduação:

Tempo de serviço na rede pública de ensino:

Qual Componente Curricular trabalha? Há quanto tempo?

Ministra aula para qual segmento?

Você já teve ou tem em sua turma regular alunos com TEA?

Você faz adaptações curriculares para seus alunos com TEA?

Você faz uso recorrente da Tecnologia Assistiva em suas aulas?

Você costuma pesquisar materiais e recursos pedagógicos para mediar o aprendizado discente?

APÊNDICE E – FORMULÁRIO DE AVALIAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL



Produto Educacional “CASULO TEA”

Prezados professores, desde já fica aqui o meu agradecimento por sua disponibilidade e contribuições na avaliação do produto educacional aplicativo/*software* “Casulo TEA” fruto da dissertação de Mestrado que estou desenvolvendo, intitulada **UM ESTUDO SOBRE O USO DA TECNOLOGIA ASSISTIVA: a criação do aplicativo/software” Casulo TEA**”, sob a orientação do Professor Doutor Marcelo Marques de Araújo (IEMCI /UFPA). Este trabalho está vinculado ao Programa de Pós-Graduação em Docência em Educação em Ciências e Matemática (PPGDOC).

Para fazer a avaliação, leia atentamente as orientações:

1. acesse na *Play Store* e baixe o aplicativo/*software* “**Casulo TEA**”;
2. em seguida, teste-o jogando todas as fases e, depois, preencha o formulário *Google*. Assim que você finalizar o preenchimento de seu formulário, os dados de sua avaliação serão devidamente registrados e computados. Então, sua avaliação estará finalizada.

Solicitamos que, por gentileza, faça sua avaliação até o dia 30 de setembro de 2021.

Informamos que os resultados desta pesquisa serão publicados na dissertação e em artigos científicos; porém, destaca-se que as identidades dos participantes serão preservadas. E que ao preencher o formulário significa que você está aceitando participar da pesquisa.

Mais uma vez, agradeço por sua participação e aguardo por suas contribuições para a validação deste trabalho. Em caso de dúvidas, coloque-me a disposição para maiores esclarecimentos por *e-mail*: [biancapantoja@yahoo.com.br/](mailto:biancapantoja@yahoo.com.br)
Cel: 989782961.

Atenciosamente,

Bianca Pantoja.

Este protocolo deve ser utilizado exclusivamente pelos membros selecionados para comporem o banco de avaliadores de produtos educacionais do Programa de Pós-Graduação em Docência em Ciências e Matemática (PPGDOC).

Favor marcar apenas uma das alternativas:

ITEM 1. O “Casulo TEA” é um jogo destinado a alunos com Transtorno do Espectro Autista TEA. Você considera que o jogo está adequado ao público-alvo?

- A. SIM () B. NÃO ()

ITEM 2. *Layout* é o padrão da apresentação visual do aplicativo e do *software* correspondente a imagens, cores, fonte das letras. Em relação ao *layout*, você considera:

- A. CONSIDERO RUIM ()
- B. CONSIDERO INADEQUADO ()
- C. CONSIDERO BOM ().
- D. CONSIDERO ADEQUADO AO PÚBLICO ()
- E. CONSIDERO EXCELENTE ()

ITEM 3. Diagramação é parte integrante do *layout* que diz respeito à forma do texto e de como as informações são apresentadas. Como você avalia a diagramação do jogo?

- A. CONSIDERO RUIM ()
- B. CONSIDERO INADEQUADO ()
- C. CONSIDERO BOM ().
- D. CONSIDERO ADEQUADO AO PÚBLICO ()

ITEM 4. Para você o jogo apresenta algum tipo de contextualização social? Caso sua resposta seja sim, de que forma aborda questões étnicas raciais, diferenças e deficiências?

- A. CONSIDERO RUIM ()
- B. CONSIDERO INADEQUADO ()
- C. CONSIDERO BOM ().
- D. CONSIDERO ADEQUADO AO PÚBLICO ()
- E. CONSIDERO EXCELENTE ()

ITEM 5. Em relação ao acesso do jogo, na *Play Storie*, para baixar em seu celular, como você considerou o acesso?

- A. CONSIDERO RUIM ()
- B. CONSIDERO INADEQUADO ()
- C. CONSIDERO BOM ().
- D. CONSIDERO ADEQUADO AO PÚBLICO ()
- E. CONSIDERO EXCELENTE ()

ITEM 6. Como você avalia o uso dos recursos audiovisuais, tais como: gravação de voz pela autora, autodescrição e a possibilidade de inclusão de fotos pelo usuário?

- A. CONSIDERO RUIM ()
- B. CONSIDERO INADEQUADO ()
- C. CONSIDERO BOM ().
- D. CONSIDERO ADEQUADO AO PÚBLICO ()
- E. CONSIDERO EXCELENTE ()

ITEM 7. Em relação à qualidade das imagens contidas no produto, tais imagens devem ser nítidas, sem distorções e com dimensões apropriadas. Como você as avalia?

- A. CONSIDERO RUIM ()
- B. CONSIDERO INADEQUADO ()
- C. CONSIDERO BOM () .
- D. CONSIDERO ADEQUADO AO PÚBLICO ()
- E. CONSIDERO EXCELENTE ()

ITEM 8. Em relação à abordagem pedagógica, de que forma são trabalhados os objetos do conhecimento sobre o corpo humano?

- A. CONSIDERO RUIM ()
- B. CONSIDERO INADEQUADO ()
- C. CONSIDERO BOM () .
- D. CONSIDERO ADEQUADO AO PÚBLICO ()
- E. CONSIDERO EXCELENTE ()

ITEM 9. Como você avalia o manuseio do aplicativo/*software*?

- A. CONSIDERO RUIM ()
- B. CONSIDERO INADEQUADO ()
- C. CONSIDERO BOM () .
- D. CONSIDERO ADEQUADO AO PÚBLICO ()
- E. CONSIDERO EXCELENTE ()

ITEM 10. Você considera viável a utilização do aplicativo/*software* “Casulo TEA” para auxiliar no processo de ensino e aprendizagem de Ciências de alunos com TEA?

A. SIM. Considero viável ()

B. NÃO considero viável ()

ANEXOS



MANUAL

Aplicativo Casulo TEA



Eu sou Bianca, licenciada em Pedagogia pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ); especialista em Administração Escolar (UFRJ); especialista em Docência da Educação Infantil (UFRJ); especialista em Supervisão e Coordenação Pedagógica pela Universidade da Amazônia (UNAMA); especialista em Psicopedagogia e Educação Especial pela Faculdade de Vitória; cursando Neuropsigopedagogia pela Faculleste; pesquisadora do Grupo de Pesquisa GEPASEA-UFPA; mestranda do Programa de Pós-graduação em Docência em Educação em Ciências e Matemática da Universidade Federal do Pará PPGDOC/UFPA.

Meus esforços, em defesa do direito à aprendizagem dos estudantes com TEA, têm sido intensos. Desde 2018, quando atuei como professora mediadora de um aluno com TEA grau 3, nível severo, debruicei meus estudos e iniciei pesquisas para o desenvolvimento de um aplicativo e de *software*, nomeados de “Casulo TEA”, para auxiliar no processo de ensino e aprendizagem de Ciências, sobre a temática do corpo humano.

Professor(a), espero que você adote a utilização do Aplicativo e do Software Casulo TEA”, no decorrer de suas aulas, para trabalhar sobre o corpo humano, higiene e saúde, e partes do corpo. Meu desejo é que eles possam contribuir para a aprendizagem funcional e significativa de seus alunos com TEA.

Destaca-se que o produto educacional “Casulo TEA”, enquanto Tecnologia Assistiva, pode ser grande “aliado” para a aprendizagem dos discentes com TEA, cujo objetivo é auxiliar os docentes em suas aulas, tornando-as mais interessantes e estimulantes; e, assim, enriquecer o trabalho pedagógico e mediar o processo de ensino e aprendizagem dos alunos com o espectro autista.

Devido o TEA tratar-se de um transtorno do Neurodesenvolvimento, caracterizado por comportamentos atípicos e por déficits na comunicação, com comportamentos esteriotipados e dificuldades na interação social, há necessidade de ser diagnosticado o quanto antes, pois a identificação precoce é fundamental para que o indivíduo possa ter o tratamento adequado por meio das intervenções, estimulações, adaptações e terapias, que auxiliem em seu desenvolvimento. Partindo da premissa da perspectiva inclusiva, acredita-se que a educação é um direito de todos e a aprendizagem é um processo intrínseco do ser humano. Nesse sentido, os alunos com TEA também podem ser potenciais aprendizes, desde que a sociedade e, em especial, o corpo docente, em parceria com as famílias, desloquem o olhar da falta e das limitações, para a inclusão, tomando como base a abordagem sócio-histórica, que dá ênfase ao processo de interação, estimulando que os alunos com TEA, ao participarem das práticas educativas no cotidiano escolar, possam se apropriar delas e se constituírem enquanto sujeitos potentes (CHIOTE, 2019). Partilhando dessa concepção, foram desenvolvidos o Aplicativo e o *Software* “Casulo TEA”, ambos de classificação livre, que têm como público-alvo os alunos com TEA, oriundos da dissertação de Mestrado intitulada “Um estudo de caso sobre o uso da Tecnologia Assistiva no Ensino de Ciências para Alunos com TEA: criação do aplicativo e *software* educacional “Casulo TEA”, escrita por mim, sob a orientação do Professor Dr. Marcelo Marques de Araújo. Este trabalho é voltado para o componente curricular de Ciências e tem como finalidade contribuir para a mediação do processo de ensino e aprendizagem, sobre a unidade temática do “Corpo Humano”, por meio dos jogos, para despertar o interesse e ensinar sobre órgãos dos sentidos e suas funções, as partes do corpo humano, os cuidados e a higiene com o corpo .

Ressalta-se que o trabalho sobre o corpo humano constitui-se como um elemento indispensável para os alunos com TEA, pois possibilita-lhe a percepção corporal de si e contribui para uma possível melhoria na qualidade de vida desses sujeitos.

As atividades propostas foram sistematizadas visando estimular a construção do conhecimento sobre o repertório específico do corpo humano, em prol do desenvolvimento da aprendizagem dos alunos com TEA . Portanto, professor(a), você é o(a) convidado(a) especial, para uma interessante viagem, por meio do uso da Tecnologia Assistiva, de forma transdisciplinar. Conto com sua parceria!

Atenciosamente,
Professora Bianca Pantoja.

Endereço de acesso ao Portal Educapes:
<http://educapes.capes.gov.br/handle/capes/701158>

Passo a passo do Aplicativo CASULO TEA -

O aplicativo é somente para celular Android

1- clicar no link <https://play.google.com/Store/appS/detailS?id=com.DefaultCompany.caSulo>

2- Baixar o aplicativo clicando em instalar - um botão verde na sua tela.



Instalar

3- clicar em jogar - um botão verde na sua tela.

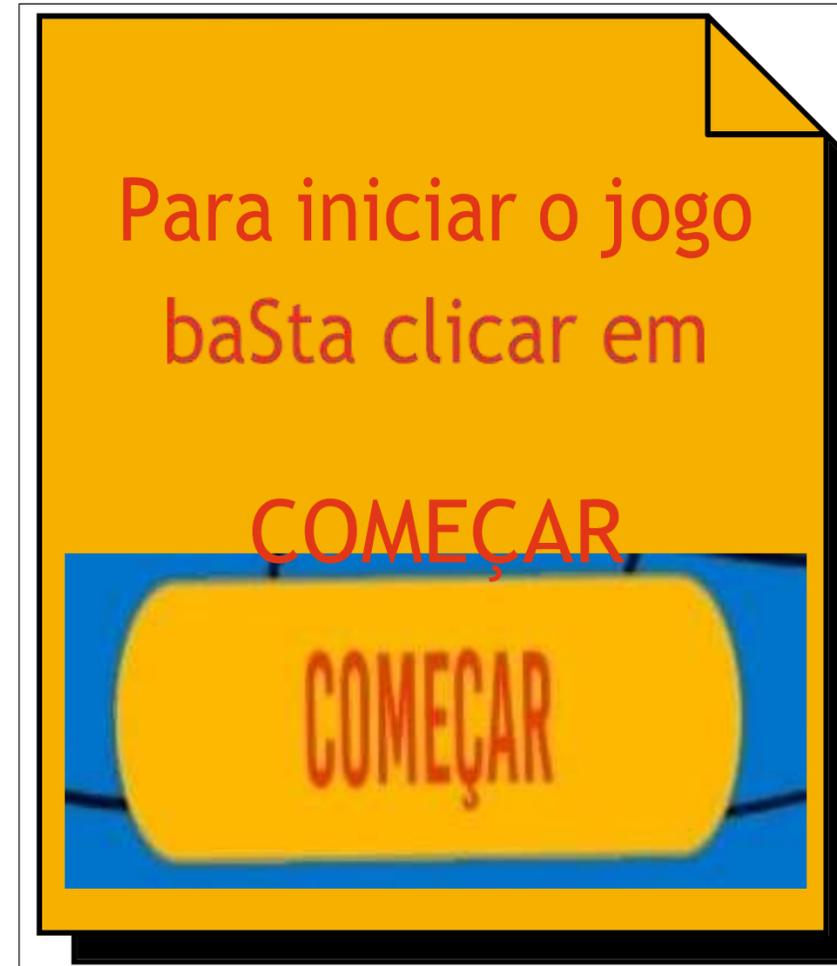


Jogar

4- O aplicativo enviará um pedido de permissão para que ele tenha acesso a fotos e arquivos do seu celular. Você clica em permitir - não se preocupe, não terá problema algum, pois, isso

serve para o Aplicativo funcionar de forma plena.

- 1- COMEÇAR;
- 2- CRÉDITOS;
- 3- GALERIA;
- 4- SAIR.



TEMOS QUATRO OPÇÕES!

A PRIMEIRA TELA COM AS OPÇÕES:

- **HIGIENE;**
- **PARTES DO CORPO;**
- **ACESSIBILIDADE;**
- **ESQUELETO.**

HIGIENE



HIGIENE

OPÇÃO 1: HIGIENE

ATENÇÃO: o aplicativo orienta alunos, professores e/ou responsáveis. Ao clicar em **HIGIENE**, aparece mais uma solicitação para que o Aplicativo acesse suas fotos e vídeos. Clique em **PERMITIR** (lembrando que não tem problema algum permitir, pois é somente para o bom funcionamento da ferramenta e também para que o aluno participe de forma completa das atividades propostas).

Ponha aqui uma legenda de foto.

Após responder a opção correta, o Aplicativo solicita que o jogador faça uma foto da parte do corpo ou de objetos ligados ao jogo. Por exemplo: dente, sabonete, cabelo e shampoo.

Em seguida, aparecerá uma tela com 4 imagens de produtos de higiene: fio dental, escova de dente, shampoo e sabonete. **CLIQUE** em cada imagem e escute todas as explicações, porque em seguida surgirá uma tela convidando para participar da “**HORA DAS PERGUNTAS**”.

Ela é composta por 4 perguntas relacionadas às imagens e, depois de respondê-las, o Aplicativo pedirá para você fazer a foto, de acordo com o contexto.

Clique em **AVANÇAR** ou **VOLTAR**, para escolher a próxima opção.

Esta é a aba da explicação - em áudio.

Esta é a aba do convite para o teste - em áudio.

Essa é a aba quando o aluno acerta a pergunta.

Essa é a aba quando o aluno erra a pergunta.



PARTES DO CORPO



PARTES DO CORPO

OPÇÃO 2: PARTES DO CORPO

Aparecerá o rosto com as partes dos sentidos do nosso corpo, como: olhos, nariz, boca, orelha e mãos e setas direcionadas para essas partes pedindo para **CLICAR**.

CLIQUE e ouvirá a explicação de cada sentido dos órgãos do corpo humano. Em seguida, responda a “**HORA DAS PERGUNTAS**”.

Clique em **AVANÇAR** ou **VOLTAR!**



ACESSIBILIDADE



ACESSIBILIDADE

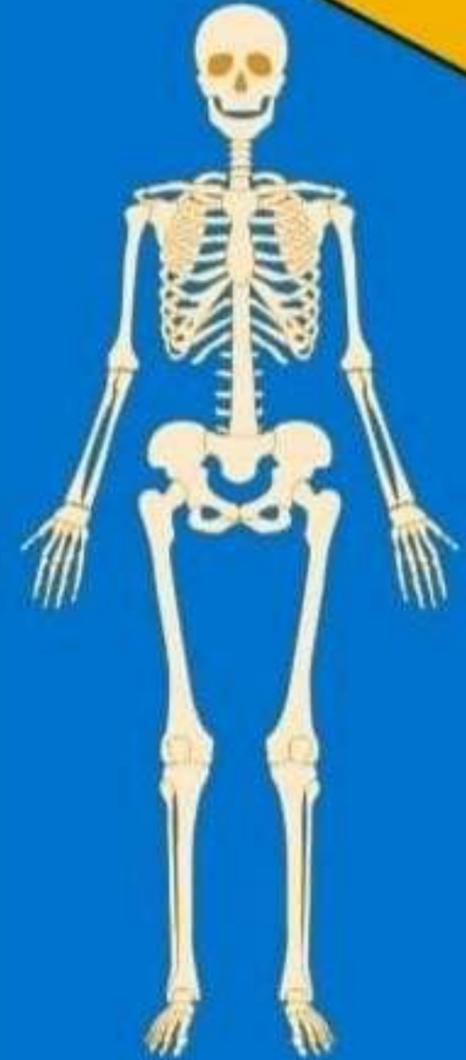
OPÇÃO 3: ACESSIBILIDADE

Aparecerá um boneco com óculos (deficiência visual) e com moletas (deficiência física).

Tem setas direcionadas para as partes do corpo, como: pés, braços, cabeça e olhos. Em seguida, **CLIQUE** em cada seta e ouvirá as explicações; e, em seguida, **RESPONDA** ao questionário “**HORA DAS PERGUNTAS**”.

Clique em **AVANÇAR** ou **VOLTAR!**

ESQUELETO



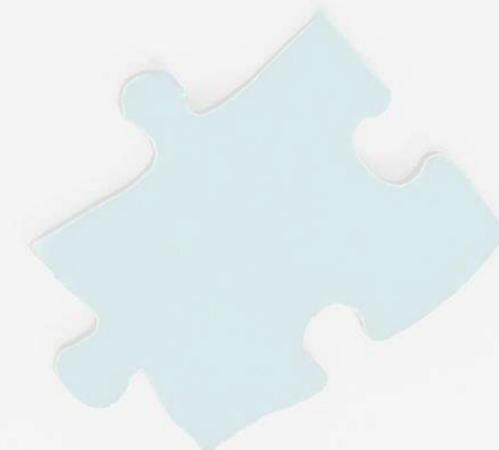
ESQUELETO

OPÇÃO 4: ESQUELETO

E, por fim, temos um esqueleto na tela e setas apontando para alguns ossos dele. **AO CLICAR**, ouvirá a explicação de cada um e, em seguida, você deve **RESPONDER** a “**HORA DAS PERGUNTAS**” para aprimorar seus conhecimentos.

CLIQUE em **AVANÇAR** ou **VOLTAR!**

Ponha aqui uma legenda de foto.







MANUAL

Software Casulo TEA



Eu sou Bianca, licenciada em Pedagogia pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ); especialista em Administração Escolar (UFRJ); especialista em Docência da Educação Infantil (UFRJ); especialista em Supervisão e Coordenação Pedagógica pela Universidade da Amazônia (UNAMA); especialista em Psicopedagogia e Educação Especial pela Faculdade de Vitória; cursando Neuropsicopedagogia pela Faculdade; pesquisadora do Grupo de Pesquisa GEPASEA-UFPB; mestranda do Programa de Pós-graduação em Docência em Educação em Ciências e Matemática da Universidade Federal do Pará PPGDOC/UFPB.

Meus esforços, em defesa do direito à aprendizagem dos estudantes com TEA, têm sido intensos. Desde 2018, quando atuei como professora mediadora de um aluno com TEA grau 3, nível severo, debruicei meus estudos e iniciei pesquisas para o desenvolvimento de um aplicativo e de *software*, nomeados de “Casulo TEA”, para auxiliar no processo de ensino e aprendizagem de Ciências, sobre a temática do corpo humano.

Professor(a), espero que você adote a utilização do Aplicativo e do Software Casulo TEA”, no decorrer de suas aulas, para trabalhar sobre o corpo humano, higiene e saúde, e partes do corpo. Meu desejo é que eles possam contribuir para a aprendizagem funcional e significativa de seus alunos com TEA.

Destaca-se que o produto educacional “Casulo TEA”, enquanto Tecnologia Assistiva, pode ser grande “aliado” para a aprendizagem dos discentes com TEA, cujo objetivo é auxiliar os docentes em suas aulas, tornando-as mais interessantes e estimulantes; e, assim, enriquecer o trabalho pedagógico e mediar o processo de ensino e aprendizagem dos alunos com o espectro autista.

Devido o TEA tratar-se de um transtorno do Neurodesenvolvimento, caracterizado por comportamentos atípicos e por déficits na comunicação, com comportamentos estereotipados e dificuldades na interação social, há necessidade de ser diagnosticado o quanto antes, pois a identificação precoce é fundamental para que o indivíduo possa ter o tratamento adequado por meio das intervenções, estimulações, adaptações e terapias, que auxiliem em seu desenvolvimento. Partindo da premissa da perspectiva inclusiva, acredita-se que a educação é um direito de todos e a aprendizagem é um processo intrínseco do ser humano. Nesse sentido, os alunos com TEA também podem ser potenciais aprendizes, desde que a sociedade e, em especial, o corpo docente, em parceria com as famílias, desloquem o olhar da falta e das limitações, para a inclusão, tomando como base a abordagem sócio-histórica, que dá ênfase ao processo de interação, estimulando que os alunos com TEA, ao participarem das práticas educativas no cotidiano escolar, possam se apropriar delas e se constituírem enquanto sujeitos potentes (CHIOTE, 2019). Partilhando dessa concepção, foram desenvolvidos o Aplicativo e o *Software* “Casulo TEA”, ambos de classificação livre, que têm como público-alvo os alunos com TEA, oriundos da dissertação de Mestrado intitulada “Um estudo de caso sobre o uso da Tecnologia Assistiva no Ensino de Ciências para Alunos com TEA: criação do aplicativo e *software* educacional “Casulo TEA”, escrita por mim, sob a orientação do Professor Dr. Marcelo Marques de Araújo. Este trabalho é voltado para o componente curricular de Ciências e tem como finalidade contribuir para a mediação do processo de ensino e aprendizagem, sobre a unidade temática do “Corpo Humano”, por meio dos jogos, para despertar o interesse e ensinar sobre órgãos dos sentidos e suas funções, as partes do corpo humano, os cuidados e a higiene com o corpo .

Ressalta-se que o trabalho sobre o corpo humano constitui-se como um elemento indispensável para os alunos com TEA, pois possibilita-lhe a percepção corporal de si e contribui para uma possível melhoria na qualidade de vida desses sujeitos.

As atividades propostas foram sistematizadas visando estimular a construção do conhecimento sobre o repertório específico do corpo humano, em prol do desenvolvimento da aprendizagem dos alunos com TEA . Portanto, professor(a), você é o(a) convidado(a) especial, para uma interessante viagem, por meio do uso da Tecnologia Assistiva, de forma transdisciplinar. Conto com sua parceria!

Atenciosamente,
Professora Bianca Pantoja.

Endereço de acesso ao Portal Educapes:
<http://educapes.capes.gov.br/handle/capes/701196>

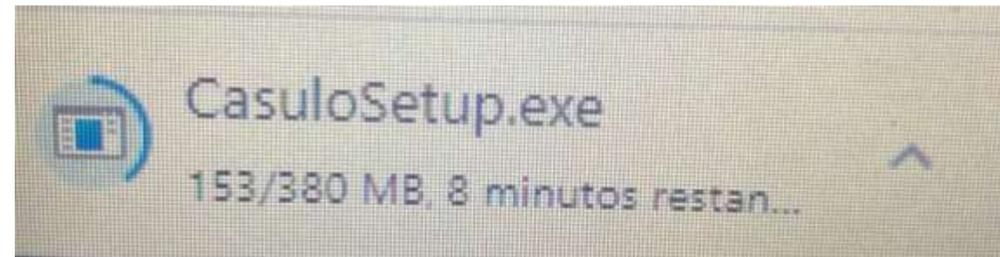
Passo a passo do *Software* Casulo TEA –

O *software* é somente para computadores.

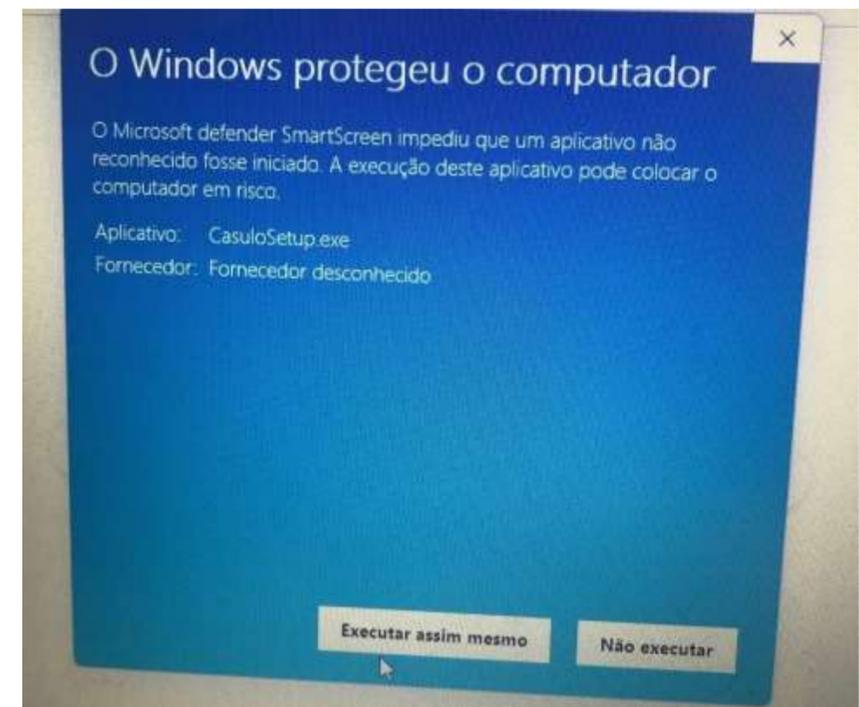
1- **CLIQUE** no link:

<https://casulo.s3.amazonaws.com/Casulosestap.exe>

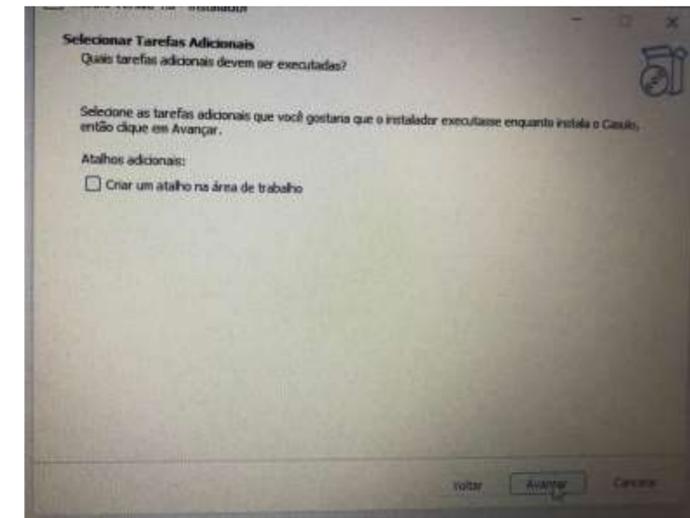
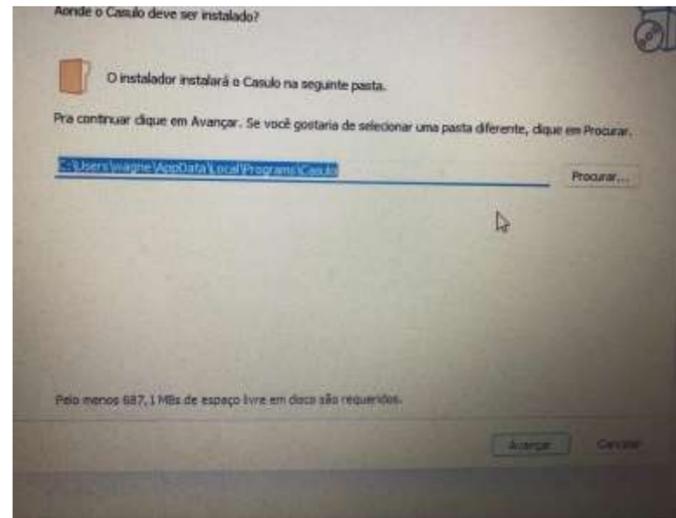
2 - **AGUARDE** alguns minutos para o *software* baixar em seu computador.



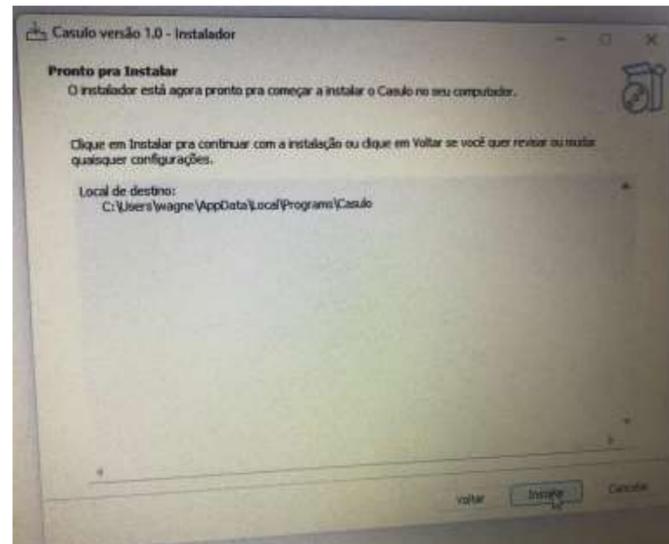
3 - Em seguida, **CLIQUE** em executar assim mesmo, como demonstrado nessa tela azul.



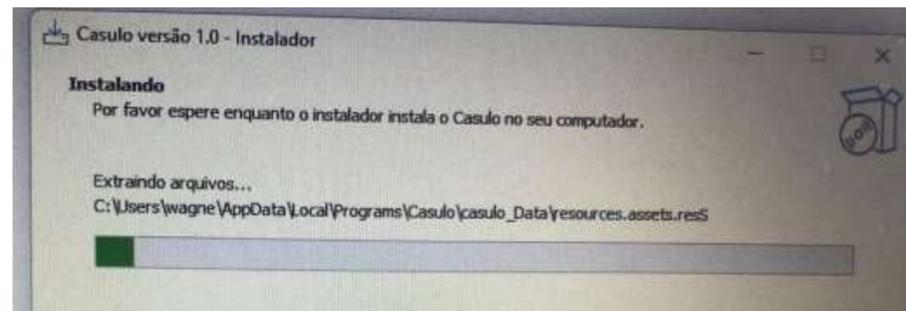
4 - CLIQUE em avançar:



5 - CLIQUE em instalar:



6 - AGUARDE baixar:



7 - CLIQUE em concluir:



8 - Logo ABRIRÁ o software.

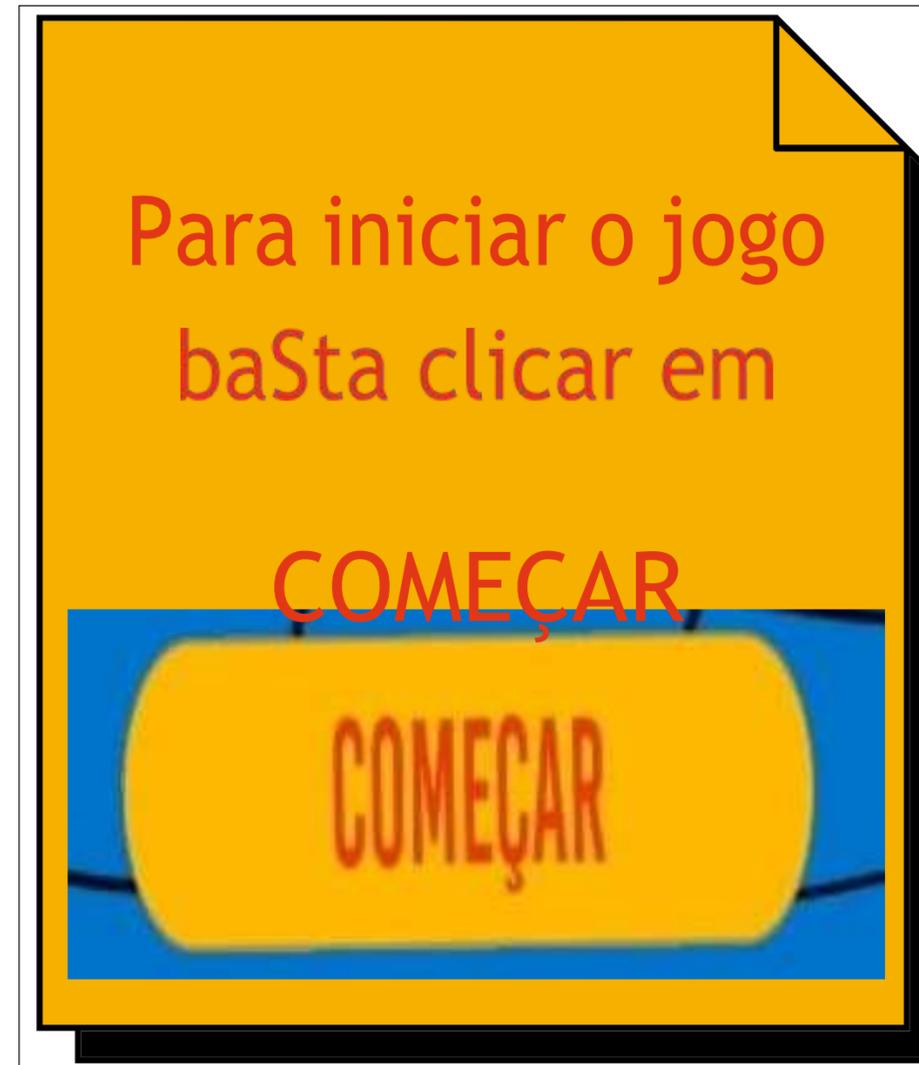


9 - TEMOS TRÊS OPÇÕES:

Opção 1 - COMEÇAR

Opção 2 - CRÉDITOS

Opção 3 - SAIR



10 - Temos a primeira tela com as OPÇÕES:

- **ESQUELETO;**
- **OS SENTIDOS;**
- **ACESSIBILIDADE;**
- **HIGIENE.**

ESQUELETO



ESQUELETO

OPÇÃO 1: ESQUELETO

ATENÇÃO: o *Software* deve ter orientação de um profissional ou responsável, apesar de ser todo autoexplicativo, em formato áudio, legenda e LIBRAS. Ou seja, direciona tanto os pais quanto os professores (pessoas com deficiência ou não).

legenda de foto.

Quando iniciar o jogo, haverá um esqueleto com setas apontando para alguns ossos do próprio corpo. **CLIQUE** para ouvir a explicação de cada um; e; em seguida, **RESPONDA** a “**HORA DAS PERGUNTAS**” para aprimorar seus conhecimentos.

Clique em **AVANÇAR** ou **VOLTAR!**

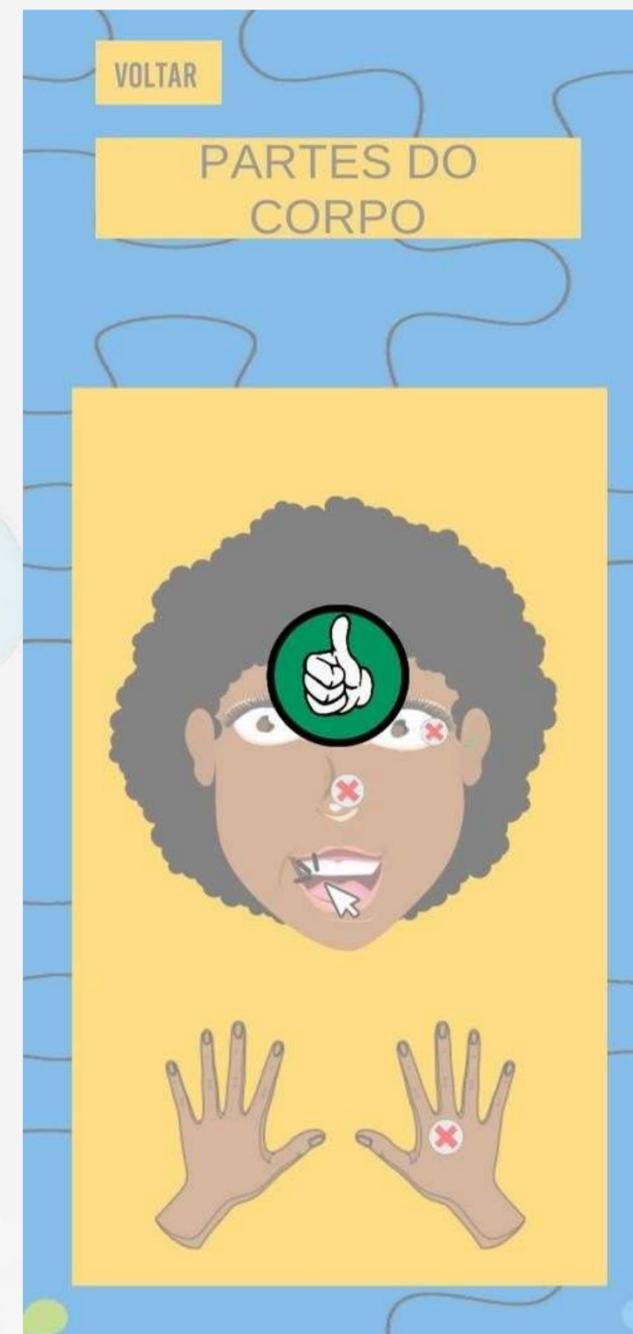
Esta é a aba da explicação - em áudio.



Esta é a aba do convite para o teste - em áudio.



Esta é a aba quando o aluno acerta a pergunta.



Esta é a aba quando o aluno erra a pergunta.



OS SENTIDOS

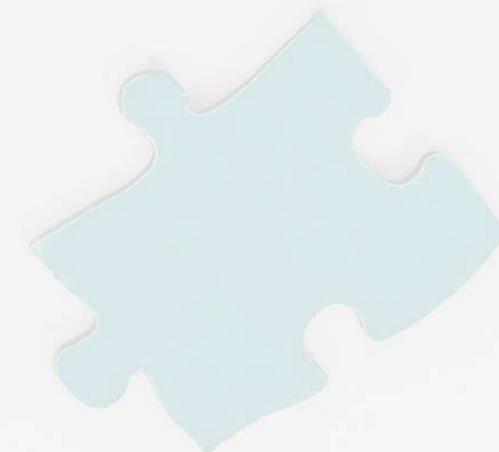


PARTES DO CORPO

OPÇÃO 2: OS SENTIDOS

Aparecerá o rosto com as partes dos sentidos do corpo, como: olhos, nariz, boca, orelha e mãos e setas direcionadas para essas partes, pedindo para clicar. **CLIQUE** para ouvir a explicação de cada órgão dos sentidos. Em seguida, **RESPONDA** a “**HORA DAS PERGUNTAS**”.

Clique em **AVANÇAR** ou **VOLTAR!**



ACESSIBILIDADE



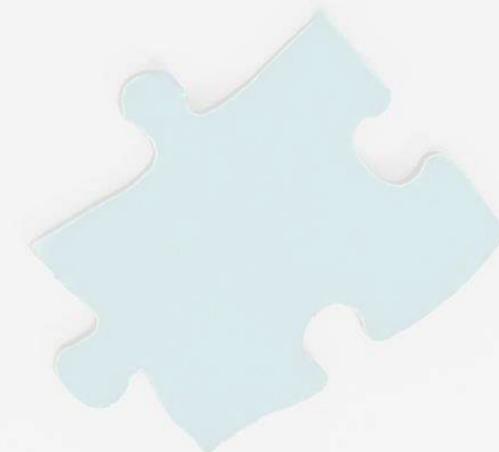
ACESSIBILIDADE

OPÇÃO 3: ACESSIBILIDADE

Aparecerá um boneco com óculos (deficiência visual) e com muletas (deficiência física).

Há setas direcionadas para as partes do corpo, como: pés, braços, cabeça e olhos. Em Seguida, **CLIQUE** em cada seta para ouvir as explicações; e **RESPONDA** a “**HORA DAS PERGUNTAS**”.

CLIQUE em **AVANÇAR** ou **VOLTAR**!



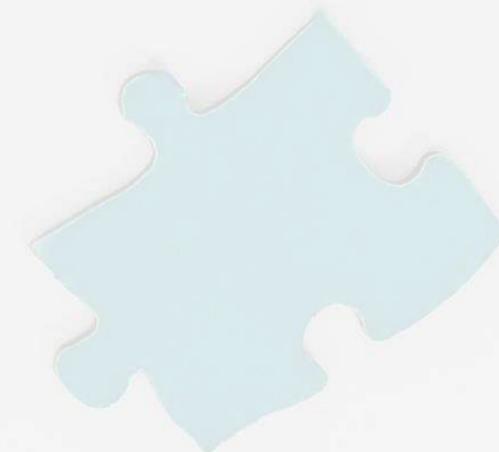
HIGIENE



OPÇÃO 4: HIGIENE

Aparecerá uma tela com 4 imagens de produtos de higiene: fio dental, escova de dente, shampoo e sabonete. **CLIQUE** em cada imagem e escute todas as explicações, porque em seguida surgirá uma tela convidando-o(a) para participar da “**HORA DA PERGUNTAS**”. Ela é composta por **QUATRO** perguntas relacionadas ao que foi explicado anteriormente.

CLIQUE em **AVANÇAR** ou **VOLTAR**!





IEMCI
Instituto de Educação
Matemática e Científica

