

PPGEdu

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL

CURSO DE DOUTORADO EM EDUCAÇÃO

Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul

Faculdade de Educação - Faed

Programa de Pós-Graduação em Educação - PPGEdu

Cursos de Mestrado e Doutorado em Educação

Avenida Costa e Silva, s/nº - Bairro: Universitário

CEP: 79070-900 | Campo Grande - MS



A NOSSA UNIVERSIDADE

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL
FACULDADE DE EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO**

JAQUELINE SANTOS VARGAS PLAÇA

**O USO DE TECNOLOGIA ASSISTIVA COMO ARTEFATO
CULTURAL NO ATENDIMENTO EDUCACIONAL ESPECIALIZADO
PARA ALUNOS CEGOS OU BAIXA VISÃO**

**CAMPO GRANDE/MS
2020**

JAQUELINE SANTOS VARGAS PLAÇA

**O USO DE TECNOLOGIA ASSISTIVA COMO ARTEFATO
CULTURAL NO ATENDIMENTO EDUCACIONAL ESPECIALIZADO
PARA ALUNOS CEGOS OU BAIXA VISÃO**

Tese apresentada ao Curso de Pós-Graduação
em Educação, da Universidade Federal de Mato
Grosso do Sul, como requisito parcial à
obtenção do título Doutora.

Orientadora: Profa. Dra. Shirley Takeco
Gobara

**CAMPO GRANDE/MS
2020**



ATA DE DEFESA DE TESE DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO DE 2020

Aos vinte e três dias do mês de novembro do ano de dois mil e vinte, às catorze horas e trinta minutos, na Sala de Defesa Virtual do PPGEdu, da Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, reuniu-se a Banca Examinadora composta pelos membros: Shirley Takeco Gobara (UFMS), Bernadete Barbosa Morey (UFRN), Carina Elisabeth Maciel (UFMS), Lenice Heloisa de Arruda Silva (UFGD) e Luis Radford (L.U.), sob a presidência do primeiro, para julgar o trabalho da aluna: JAQUELINE SANTOS VARGAS PLAÇA, CPF 03095777132, Área de concentração em Educação, do Programa de Pós-Graduação em Educação, Curso de Doutorado, da Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, apresentado sob o título "O USO DE TECNOLOGIAS ASSISTIVAS PARA SUBSIDIAR ATIVIDADES NO ATENDIMENTO EDUCACIONAL ESPECIALIZADO PARA ALUNOS CEGOS OU BAIXA VISÃO" e orientação de Shirley Takeco Gobara. A presidente da Banca Examinadora declarou abertos os trabalhos e agradeceu a presença de todos os Membros. A seguir, concedeu a palavra à aluna que expôs sua Tese. Terminada a exposição, os senhores membros da Banca Examinadora iniciaram as arguições. Terminadas as arguições, a presidente da Banca Examinadora fez suas considerações. A seguir, a Banca Examinadora reuniu-se para avaliação, e após, emitiu parecer expresso conforme segue:

Profa. Dra. Shirley Takeco Gobara (Interno)

Profa. Dra. Bernadete Barbosa Morey (Externo)

Profa. Dra. Carina Elisabeth Maciel (Interno)

Profa. Dra. Lenice Heloisa de Arruda Silva (Externo)

Porf. Dr. Luis Radford (Externo)

Profa. Dra. Alexandra Ayach Anache (Interno / Suplente)

RESULTADO FINAL: Aprovação

OBSERVAÇÕES: A banca recomenda fortemente publicação à partir das investigações da Tese.

Nada mais havendo a ser tratado, a Presidente declarou a sessão encerrada e agradeceu a todos pela presença.

Assinaturas:

Dra. Shirley Takeco Gobara
Presidente da Banca Examinadora

Jaqueline Santos Vargas Praça
Aluna



Documento assinado eletronicamente por **Lenice Heloisa de Arruda Silva**, **Usuário Externo**, em 23/11/2020, às 18:03, conforme horário oficial de Mato Grosso do Sul, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Jaqueline Santos Vargas Praça, Usuário Externo**, em 23/11/2020, às 19:47, conforme horário oficial de Mato Grosso do Sul, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Luis Radford, Usuário Externo**, em 24/11/2020, às 11:10, conforme horário oficial de Mato Grosso do Sul, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Bernadete Barbosa Morey, Usuário Externo**, em 24/11/2020, às 15:17, conforme horário oficial de Mato Grosso do Sul, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Shirley Takeco Gobara, Professor do Magisterio Superior**, em 24/11/2020, às 16:53, conforme horário oficial de Mato Grosso do Sul, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Carina Elisabeth Maciel, Coordenador(a) de Curso de Pós-graduação**, em 01/12/2020, às 09:56, conforme horário oficial de Mato Grosso do Sul, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufms.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **2203964** e o código CRC **D6A63890**.

COORDENAÇÃO DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO

Av Costa e Silva, s/nº - Cidade Universitária

Fone:

CEP 79070-900 - Campo Grande - MS

Ao meu amado esposo,
à minha orientadora.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a minha orientadora Profa. Dra. Shirley Takeco Gobara, por uma comunicação simples e científica que sempre utilizou nas nossas reuniões de trabalho, sem nunca ter permitido que me desanimasse ao longo do percurso, mesmo quando as coisas não corriam bem. Agradeço também, pelos mais de 10 anos de orientação, parceria e muito aprendizado.

Agradeço em especial ao professor Dr. Luis Radford por ter me recebido tão gentilmente em seu laboratório e por ter me supervisionado em um estágio na Laurentian University.

Agradeço às professoras, Dra. Bernadete Barbosa Morey, Dra. Lenice Heloísa de Arruda Silva, Dra. Carina Elisabeth Maciel e Dra. Alexandra Ayach Anache por aceitarem participar da Banca Examinadora e compartilhar seus conhecimentos.

Aos professores do Programa de Pós-Graduação em Educação por todo o conhecimento compartilhado nas disciplinas, encontros e discussões sem as quais não teria me atualizado como pessoa. Em especial à Prof. Dra. Alexandra Ayach Anache, ao Prof. Dr. Antônio Carlos do Nascimento Osório, à Profa. Dra. Fabiany de Cassia Tavares Silva, à Profa. Dra. Jacira Helena do Valle Pereira Assis, à Profa. Dra. Margarita Victoria Rodriguez, à Profa. Dra. Silvia Helena Andrade de Brito e à Profa. Dra. Suely Scherer.

À Coordenação de Aperfeiçoamento Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão da bolsa de estudos que foi fundamental para a realização desse trabalho. Agradeço também pelo financiamento do projeto aprovado pelo Edital PGPTA nº59/2014, que foi essencial para o desenvolvimento da pesquisa.

À Fundação de Apoio ao Desenvolvimento do Ensino, Ciência e Tecnologia do Estado de Mato Grosso do Sul (FUNDECT) pelo apoio financeiro à pesquisa.

Agradeço às alunas participantes e às professoras, além é claro dos gestores e funcionários das escolas e do ISMAC que permitiram que essa pesquisa fosse desenvolvida nesses ambientes. Sem os participantes da pesquisa, nada seria possível.

Agradeço aos membros do GT - Teoria da Objetivação, do qual faço parte, pelos momentos que entramos em atividade, por meio do trabalho conjunto, para compreender nosso referencial teórico.

Agradeço aos meus colegas da turma de doutorado 2016.2 pelas discussões e reflexões que tivemos nas disciplinas e ao longo dessa jornada. Em especial Ronaldo e Flora que também são meus colegas de orientação.

Agradeço à minha amiga Dirce, parceira de eventos, estudos, discussões e reflexões. Pela forma amiga e generosa com que sempre me incentivou e ajudou, principalmente, nos estudos do nosso referencial teórico.

Agradeço às minhas amigas Edilene, Fabiana, Amanda, Jociane e Milena pelas várias conversas, discussões e a alegria sempre contagiante.

E, finalmente agradeço, à minha família:

Ao Luiz, meu marido, com amor, pelo permanente incentivo e preocupação comigo. Agradeço ainda a paciência e amor demonstrados nos meus momentos piores, nunca permitindo que o desânimo se instalasse.

Pais, irmãs, primos, tios e avós que me apoiaram e entenderam os momentos de ausências para que esse trabalho se concretizasse.

A todos os meus sinceros agradecimentos!

Não é no silêncio que os homens se fazem,
mas na palavra, no trabalho,
na ação-reflexão.
(Paulo Freire)

RESUMO

O objetivo da presente pesquisa foi realizar uma reflexão sobre o uso das Tecnologias Assistivas (TA) como artefato cultural para auxiliar alunos cegos ou com baixa visão no atendimento educacional especializado. Para tal, assumiu-se como referencial teórico-metodológico a Teoria da Objetivação - TO. Trata-se de uma pesquisa qualitativa do tipo exploratório, que foi desenvolvida em cinco etapas: na primeira levantamos e analisamos a situação das salas de recursos das escolas públicas de Campo Grande, por meio de um questionário com os professores que atuam nas salas de recursos do estado e do município, na segunda entrevistamos alunos e professores para levantar as necessidades nos atendimentos, na terceira etapa selecionamos as alunas que participaram da pesquisa e selecionamos as tecnologias assistivas adequadas às necessidades de aprendizagem das alunas (com baixa visão e cega), que aceitaram participar da pesquisa, na quarta etapa elaboramos uma atividade de ensino e aprendizagem com base na TO, utilizando TA consideradas como artefatos culturais. Finalizamos com a quinta etapa, na qual retornamos o contato com as alunas para investigar o que mudou após a intervenção. Para a análise dos dados utilizamos um dispositivo analítico adaptado a partir de outras propostas baseadas em pressupostos bakhtinianos e na teoria da objetivação. Os resultados sobre a situação das salas de recursos apresentaram evidências de que existem problemas nos atendimentos nas salas de recursos, sendo que os mais recorrentes, nas salas investigadas, a falta de material para os alunos, falta de manutenção dos equipamentos e falta de assiduidade e frequência dos alunos. Para suprir algumas dessas dificuldades, os professores investigados afirmaram que elaboram materiais para trabalhar com os alunos, pois os disponíveis não atendem as necessidades dos alunos. Com relação a atividade realizada com as alunas com baixa visão, com a ajuda das professoras que atendem essas alunas, propusemos a atividade com a temática Terra e Universo. Os resultados apresentaram evidências do encontro das alunas com os saberes relacionados ao tema dia e noite e rotação da Terra (processo de objetivação). Também observamos mudanças das alunas (processo de subjetivação) durante a realização da atividade, ao aceitarem-se mutuamente a realização da tarefa, após um início de tensão em que uma delas queria resolver os problemas sozinha. Tais mudanças foram possibilitadas pelo labor conjunto entre elas e a professora, evidenciando uma ética comunitária. Com a aluna cega, identificamos que os artefatos que disponibilizamos e os materiais elaborados criaram uma motivação na aluna que foi perceptível durante as interações, uma vez que no início ela estava tímida e retraída e aos poucos foi interagindo e se entusiasmando com a resolução de cada problema durante labor conjunto com a professora. Essa proposta de ensino e aprendizagem baseado na TO e com o uso de artefatos culturais, TA e materiais para realizar experiências táteis, se mostrou favorável para romper com o estado de alienação que as alunas com deficiência são submetidas no ambiente escolar, pois, de uma forma geral, em várias situações do contexto escolar, os alunos aparecem isolados e têm poucas oportunidades de participar efetivamente das aulas regulares e dos espaços coletivos de convivência.

Palavras-chave: Tecnologia Assistivas, Salas de Recursos Multifuncionais, Atendimento Educacional Especializado e Teoria da Objetivação.

ABSTRACT

The objective of this research was to reflect on the use of Assistive Technologies as a cultural artifact to assist blind or low vision students in specialized educational assistance and for that purpose, the Theory of Objectification - TO was assumed as a theoretical-methodological framework. This is a qualitative research of an exploratory type that was developed in five stages: in the first one, we surveyed and analyzed the situation of the resource rooms of public schools in Campo Grande through a questionnaire with teachers who work in the state resource rooms. and from the municipality, in the second we interviewed students and teachers to raise the needs in attendance, in the third stage we selected the students who participated in the research and selected the assistive technologies appropriate to the learning needs of the students (with low vision and blindness), who accepted to participate of research. In the fourth stage, we developed a teaching and learning activity based on TO, using AT considered as cultural artifacts. We ended with the fifth stage, in which we returned to contact with the students to investigate what changed after the intervention. For data analysis we used an analytical device adapted from other proposals based on Bakhtinian assumptions and the theory of objectification. The results on the situation of the resource rooms showed evidence that there are problems in the assistance in the resource rooms, with the most recurring in the investigated rooms being the lack of material for students, lack of equipment maintenance and lack of attendance. and student attendance. To address some of these difficulties, the investigated teachers stated that they develop materials to work with students, as those available do not meet the needs of students. Regarding the activity carried out with students with low vision, with the help of teachers who serve these students, we proposed the activity with the theme Earth and Universe. The results showed evidence of the students' encounter with the knowledge related to the theme day and night and Earth rotation (objectification process). We also observed changes in the students (subjectification process) during the activity, when they mutually accepted the task, after a beginning of tension in which one of them wanted to solve the problems alone, which was made possible by the joint work between them and the teacher, showing community ethics. With the blind student, we identified that the artifacts we made available and the materials created a motivation in the student that was noticeable during the interactions, since at the beginning she was shy and withdrawn and little by little she was interacting and getting excited with the resolution of each problem during joint work with the teacher This proposal of teaching and learning based on TO and with the use of cultural artifacts, AT and materials to carry out tactile experiments, proved to be favorable to break with the state of alienation that students with disabilities are submitted to in the school environment, because, in general, in various situations of the school context, students appear isolated and have few opportunities to effectively participate in regular classes and collective living spaces.

Keywords: Assistive Technology, Multifunctional Resource Rooms, Specialized Educational Service and Theory of Objectification.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Elementos importantes da objetivação	31
Figura 2 - Processos de objetivação e subjetivação dentro da atividade são indissociáveis	33
Figura 3 – Modelo da estrutura de uma atividade de ensino e aprendizagem para a TO	37
Figura 4 – As fases do labor conjunto	38
Figura 5 - Momentos importantes para a interação na sala de aula	39
Figura 6 - Etapas desenvolvidas na pesquisa	87
Figura 7 - Artefatos disponíveis às alunas com baixa visão para a utilização durante a realização da situação problema (lupas, luminárias e tablet)	97
Figura 8 - Artefatos disponíveis à aluna cega para a utilização durante a realização da situação problema (tablet, reglete e linha braille)	97
Figura 9 – Processo de estímulo e resposta	103
Figura 10 – Processo de estímulo e resposta para uma pessoa com deficiência	108
Figura 11 - O dispositivo adaptado a partir de Veneu (2012), Radford (2015) e Piccinini e Martins (2004)	110
Figura 12 - Estrutura da atividade planejada para as alunas com baixa visão com o foco nos processos de objetivação e subjetivação	129
Figura 13 – Estrutura da atividade planejada para a aluna cega com o foco nos processos de objetivação e subjetivação	133
Figura 14 - O dispositivo adaptado a partir de Veneu (2012), Radford (2015) e Piccinini e Martins (2004)	137
Figura 15 – Imagem disponibilizada para as alunas no tablet	169

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Mobiliário e Recursos Materiais previstos pelo PI - SRMs	52
Quadro 2 - Dissertações e teses selecionadas para a análise	58
Quadro 3 - Artigos selecionados a partir das análises dos eventos	67
Quadro 4 - Artigos selecionados na busca internacional sobre tecnologias assistivas	70
Quadro 5 - Artigos selecionados que aplicaram a Teoria da Objetivação	72
Quadro 6 - Dissertações da Colômbia que utilizaram a Teoria da Objetivação como referencial teórico	74
Quadro 7 - Artigos selecionados do livro: Teoria da Objetivação: Fundamentos e Aplicações para o Ensino de Ciências e Matemática	75
Quadro 8 - Modelo de tabulação dos dados adaptado das ideias de Radford	112
Quadro 9 - Registro dos meios semióticos adaptado de Piccinini e Martins (2004)	112
Quadro 10 - Sequência de problemas aplicados dentro de uma tarefa para as alunas com baixa visão	128
Quadro 11 - Sequência de problemas aplicados dentro de uma tarefa para aluna cega	128
Quadro 12 - Características do problema 1 planejado de acordo com a TO	130
Quadro 13 - Características do problema 2 planejado de acordo com a TO	131
Quadro 14 - Características do problema 3 planejado de acordo com a TO	131
Quadro 15 - Características do problema 4 planejado de acordo com a TO	131
Quadro 16 - Características do problema 5 planejado de acordo com a TO	132
Quadro 17 - Características do problema 2 planejado de acordo com a TO para a aula cega	134
Quadro 18 - Características do problema 3 planejado de acordo com a TO para a aluna cega	134
Quadro 19 - Características do problema 4 planejado de acordo com a TO para a aluna cega	135
Quadro 20 - Características do problema 5 planejado de acordo com a TO para a aluna cega	135
Quadro 21 - Transcrição do episódio relevante 1	141
Quadro 22 - Registro dos meios semióticos adaptado de Piccinini e Martins (2004)	142
Quadro 23 - Transcrição do episódio relevante 2	145
Quadro 24 - Transcrição do episódio relevante 3	146
Quadro 25 - Registro dos meios semióticos adaptado de Piccinini e Martins (2004)	148
Quadro 26 - Transcrição do episódio relevante 4	151
Quadro 27 - Transcrição do episódio relevante 5	152
Quadro 28 - Registro dos meios semióticos adaptado de Piccinini e Martins (2004)	154
Quadro 29 - Registro dos meios semióticos adaptado de Piccinini e Martins (2004)	155

Quadro 30 - Registro da resposta de uma aluna	156
Quadro 31 - Registro dos meios semióticos	157
Quadro 32 - Transcrição do episódio relevante 6	158
Quadro 33 - Transcrição do episódio relevante 7	159
Quadro 34 - Transcrição do episódio relevante 8	160
Quadro 35 - Registro do cartaz elaborado em trabalho conjunto com as alunas	162
Quadro 36 - Transcrição do episódio relevante 9	163
Quadro 37 - Transcrição do episódio relevante 10	164
Quadro 38 - Transcrição do episódio relevante 11	166
Quadro 39 - Transcrição do episódio relevante 12	167
Quadro 40 - Registro das respostas das alunas no problema 4	169
Quadro 41 - Registro da resposta das alunas no problema 4	170
Quadro 42 - Transcrição do episódio relevante 13	171
Quadro 43 - Transcrição do episódio relevante 14	173
Quadro 44 - Transcrição do episódio relevante 15	174
Quadro 45 - Registro dos meios semióticos adaptado de Piccinini e Martins (2004)	175
Quadro 46 - Transcrição do episódio relevante 16	176
Quadro 47 - Comparação de dois meios semiótico adaptado de Piccinini e Martins (2004)	180
Quadro 48 - Comparação de dois meios semiótico adaptado de Piccinini e Martins (2004)	180
Quadro 49 - Transcrição do episódio relevante 17	183
Quadro 50 - Transcrição do episódio relevante 18	184
Quadro 51 - Transcrição do episódio relevante 19	185
Quadro 52 - Transcrição do episódio relevante 20	186
Quadro 53 - Transcrição do episódio relevante 21	187
Quadro 54 - Transcrição do episódio relevante 22	188
Quadro 55 - Transcrição do episódio relevante 23	191
Quadro 56 - Registro dos meios semióticos adaptado de Piccinini e Martins (2004)	192
Quadro 57 - Transcrição do episódio relevante 24	193
Quadro 58 - Transcrição do episódio relevante 25	194
Quadro 59 - Transcrição do episódio relevante 26	195
Quadro 60 - Transcrição do episódio relevante 27	195
Quadro 61 - Comparação de dois meios semióticos adaptados de Piccinini e Martins (2004)	196
Quadro 62 - Transcrição do episódio relevante 28	197
Quadro 63 - Transcrição do episódio relevante 29	198

Quadro 64 - Transcrição do episódio relevante 30	199
Quadro 65 - Registro dos meios semióticos adaptado de Piccinini e Martins (2004)	201
Quadro 66 - Transcrição do episódio relevante 31	202
Quadro 67 - Apresentação das questões elaboradas pela aluna	203
Quadro 68 - Transcrição do episódio relevante 32	203
Quadro 69 - Apresentação da imagem utilizada para a discussão sobre o dia e a noite	205
Quadro 70 - Transcrição do episódio relevante 33	205
Quadro 71 - Transcrição do episódio relevante 34	206
Quadro 72 - Transcrição do episódio relevante 35	208
Quadro 73 - Apresentação do artefato experimental utilizado para a discussão sobre o dia e a noite	209
Quadro 74 - Transcrição do episódio relevante 36	209

ABREVIATURAS

AEA	Atividade de ensino e aprendizagem
AEE	Atendimento Educacional Especializado
ANPED	Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação
BDTD	Biblioteca Digital de Teses e Dissertações
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento Pessoal de Nível Superior
CAT	Comitê de Ajudas Técnicas
CEVI	Conselho Internacional de Educação de Pessoas com Deficiência Visual
CNE/CEB	Conselho Nacional de Educação para o Ensino Médio
CNRTA	Centro Nacional de Referência em Tecnologia Assistiva
CRTIC	Centros de Recursos TIC para a Educação Especial
ECA	Estatuto da Criança e do Adolescente
ENPEC	Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências
EPEF	Encontro de Pesquisa em Ensino de Física
ISMAL	Instituto Sul Mato Grossense para cegos Florivaldo Vargas
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
Libras	Língua Brasileira de Sinais
MEC	Ministério da Educação
OED	Objetos Educacionais Digitais
OMS	Organização Mundial de Saúde
PI - SRM	Programa de Implantação de Salas de Recursos Multifuncionais
PNEE – EI	Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva
PNLD	Programa Nacional do Livro Didático
SciELO	Scientific Electronic Library Online
SEDF	Secretaria de Educação do Distrito Federal
SED/MS	Secretaria de Educação do Estado de Mato Grosso do Sul
SEESP	Secretaria de Educação Especial
SEMED	Secretaria da Educação do Município
SF	Sequência Fedathi
SINECT	Simpósio Nacional de Ensino de Ciências e Tecnologia

SRMs	Salas de Recursos Multifuncionais
SSSC	Sistema Semiótico de Significação Cultural
TAs	Tecnologias Assistivas
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TCO	Teoria Cultural da Objetivação
TEA	Transtorno do Espectro Autista
TO	Teoria da Objetivação
TV	Televisão
UCA	Um Computador por Aluno
UFMS	Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
UNICENTRO	Universidade Estadual do Centro Oeste

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	19
1 APORTE TEÓRICO-METODOLÓGICO.....	24
1.1 A PESSOA COM DEFICIÊNCIA NA PERSPECTIVA HISTÓRICO-CULTURAL	24
1.2 TEORIA DA OBJETIVAÇÃO	27
1.2.1 SABER E CONHECIMENTO NA TEORIA DA OBJETIVAÇÃO	29
1.2.2 PROCESSOS DE OBJETIVAÇÃO.....	30
1.2.3 PROCESSOS DE SUBJETIVAÇÃO.....	32
1.2.4 A ATIVIDADE NA TEORIA DA OBJETIVAÇÃO	34
1.2.5 LABOR CONJUNTO.....	35
1.2.6 ATIVIDADE DE ENSINO E APRENDIZAGEM (AEA)	37
1.2.7 O PAPEL DO ARTEFATO NA TEORIA DA OBJETIVAÇÃO.....	39
1.2.8 ALIENAÇÃO.....	41
2 A EDUCAÇÃO ESPECIAL: MARCOS DA LEGISLAÇÃO BRASILEIRA.....	46
2.1 MARCOS HISTÓRICOS NA EDUCAÇÃO DAS PESSOAS COM DEFICIÊNCIA VISUAL NO BRASIL	48
2.2 O PROGRAMA SALA DE RECURSOS MULTIFUNCIONAIS	51
2.3 TECNOLOGIAS ASSISTIVAS E TECNOLOGIAS ASSISTIVAS EDUCACIONAIS	53
2.3.1 CATEGORIAS DE TECNOLOGIA ASSISTIVA	54
2.4 REVISÃO DE LITERATURA	56
2.5 PESQUISA NO BANCO DE TESES E DISSERTAÇÕES	57
2.5.1 CATEGORIZAÇÃO DO CONTEÚDO	57
2.5.2 CONSIDERAÇÕES SOBRE TESES E DISSERTAÇÕES.....	65
2.6 PESQUISA EM PERIÓDICOS DE ACESSO LIVRE E EVENTOS	66
2.6.1 FONTES DE PESQUISA.....	66
2.6.2 ANÁLISE DOS RESULTADOS	67

2.7 PESQUISA EM PERIÓDICOS DE ACESSO LIVRE NO ÂMBITO INTERNACIONAL	69
2.7.1 TRABALHOS QUE UTILIZAM A TEORIA DA OBJETIVAÇÃO.....	71
2.8 SÍNTESE DOS LEVANTAMENTOS REALIZADOS.....	79
3 MÉTODO E METODOLOGIA DA PESQUISA.....	81
3.1 UMA SÍNTESE SOBRE O MATERIALISMO HISTÓRICO-DIALÉTICO	82
3.2 CAMINHOS METODOLÓGICOS: ETAPAS DA PESQUISA	86
3.3 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS	87
3.4 OS PARTICIPANTES DA PESQUISA	88
3.5 O PERFIL DA ESCOLA E DOS PARTICIPANTES	90
3.5.1 ESCOLA PARTICIPANTE	90
3.5.2 SITUAÇÃO DA SALA DE RECURSOS MULTIFUNCIONAIS DA ESCOLA PARTICIPANTE.....	91
3.5.3 O INSTITUTO SUL MATO GROSSENSE PARA CEGOS FLORIVALDO VARGAS (ISMAG).....	92
3.5.4 PERFIL DAS PROFESSORAS PARTICIPANTES.....	92
3.5.5 PERFIL DAS ALUNAS PARTICIPANTES	93
3.6 ESCOLHA DAS TECNOLOGIAS ASSISTIVAS	95
3.6.1 ESCOLHA DAS TECNOLOGIAS ASSISTIVAS PARA AS ALUNAS	95
3.7 UM DISPOSITIVO PARA AS ANÁLISES DAS INTERAÇÕES	98
3.7.1 ASPECTOS IMPORTANTES DOS ESTUDOS DE BAKHTIN.....	98
3.7.2 ASPECTOS DE UMA ANÁLISE SEMIÓTICA.....	100
3.7.3 A SEMIÓTICA NA PERSPECTIVA DE VYGOTSKY	101
3.7.4 A TEORIA DA OBJETIVAÇÃO E A SEMIÓTICA	105
3.7.5 A MEDIAÇÃO SEMIÓTICA E A EDUCAÇÃO DA PESSOA COM DEFICIÊNCIA VISUAL	107
3.7.6 DESCRIÇÃO DO DISPOSITIVO ANALÍTICO	109

4 LEVANTAMENTO SOBRE AS SALAS DE RECURSOS MULTIFUNCIONAIS: PLANEJAMENTO DAS ATIVIDADES AEA	113
4.1 AS SALAS DE RECURSOS MULTIFUNCIONAIS MUNICIPAIS	114
4.1.1 TIPOS DE SALAS DE RECURSOS	114
4.1.2 MANUTENÇÃO E FUNCIONAMENTO DOS RECURSOS.....	115
4.1.3 CAPACITAÇÃO DOS PROFESSORES.....	116
4.1.4 ELABORAÇÃO DE MATERIAIS.....	117
4.1.5 DIFICULDADES PARA O ATENDIMENTO	118
4.1.6 USO DE TECNOLOGIA ASSISTIVA.....	119
4.2 AS SALAS DE RECURSOS MULTIFUNCIONAIS ESTADUAIS	120
4.2.1 TIPOS DE SALAS DE RECURSOS	121
4.2.2 MANUTENÇÃO E FUNCIONAMENTO DOS RECURSOS.....	121
4.2.3 CAPACITAÇÃO DOS PROFESSORES.....	122
4.2.4 ELABORAÇÃO DE MATERIAIS.....	122
4.2.5 DIFICULDADES PARA O ATENDIMENTO	123
4.2.6 USO DOS RECURSOS NOS ATENDIMENTOS	124
4.3 SÍNTESE DA SITUAÇÃO DAS SALAS DE RECURSOS	125
4.4 A ELABORAÇÃO DAS ATIVIDADES NA PERSPECTIVA DA TEORIA DA OBJETIVAÇÃO.....	127
4.5 DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES	129
4.5.1 PLANEJAMENTO DA TAREFA PARA AS ALUNAS COM BAIXA VISÃO	129
4.5.2 PLANEJAMENTO DA TAREFA PARA A ALUNA CEGA.....	132
5 ANÁLISES E REFLEXÕES: ALUNAS COM BAIXA VISÃO	137
5.1 ANÁLISES DOS EPISÓDIOS RELEVANTES DAS ATIVIDADES	137
5.2 ANÁLISE DA INTERAÇÃO ENTRE AS ALUNAS COM BAIXA VISÃO.....	140
5.3 ANÁLISE DO RETORNO COM AS ALUNAS COM BAIXA VISÃO.....	178
6 ANÁLISES E REFLEXÕES: ALUNA CEGA E PROFESSORA PESQUISADORA	182

6.1 ANÁLISE DA INTERAÇÃO COM A ALUNA CEGA	182
6.2 ANÁLISE DO RETORNO COM A ALUNA CEGA.....	211
6.3 ANÁLISE GERAL DA PESQUISA.....	212
6.4 ANÁLISE DO PROCESSO DE SUBJETIVAÇÃO DA PROFESSORA PESQUISADORA.....	214
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	216
REFERÊNCIAS	219
APÊNDICE 1 - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO.....	232
APÊNDICE 2 - QUESTIONÁRIO APLICADO AOS PROFESSORES.....	234
APÊNDICE 3 - ROTEIRO PARA ENTREVISTA COM OS ALUNOS	237
APÊNDICE 4 – PLANEJAMENTO DA ATIVIDADE	238
APÊNDICE 5 - TRANSCRIÇÃO DOS ÁUDIOS TEXTO	245
ANEXO 1 – AUTORIZAÇÃO DA SED.....	247
ANEXO 2 – AUTORIZAÇÃO DA SEMED	248

INTRODUÇÃO

A inclusão das pessoas com deficiência é prevista pela Constituição de 1988 (BRASIL, 1988) e pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (BRASIL, 1996), nas quais é reconhecido o direito da educação para todos. Além disso, a educação deve ser oferecida preferencialmente na rede regular de ensino, garantindo a igualdade de acesso, permanência e aprendizagem para todos os alunos matriculados.

No cenário educacional atual, o processo de inclusão, incentivado pela constituição de ações por meio de legislação, programas, pesquisas e movimentos pela Educação Inclusiva, favoreceu o aumento do número de alunos com deficiência nas escolas regulares e o número de matrículas na Educação Especial passou de 796.486 nas classes comuns no ano de 2016 para 1.090.805 em 2019 (Inep/MEC, Brasil, 2016).

A Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (PNEEI) (BRASIL, 2008) se constitui como uma dessas ações, pois nela foram estabelecidos novos significados para a Educação Especial, reestruturando o que existia. Um dos feitos que foi instituído pelo governo federal, por meio da PNEEI foi o Atendimento Educacional Especializado (AEE).

Atendimento Educacional Especializado é aquele que identifica, elabora e organiza recursos pedagógicos e de acessibilidade que eliminem as barreiras para a plena participação dos alunos, considerando as suas necessidades específicas. As ações desenvolvidas no atendimento educacional especializado diferenciam-se daquelas realizadas na sala de aula, não sendo substitutivas à escolarização. Esse atendimento complementa e/ou suplementa a formação dos alunos com vistas à autonomia e independência na escola e fora dela. (BRASIL, 2008, p. 10)

Com base no direito de todos à educação e para garantir o AEE aos alunos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e com altas habilidades/superdotação, a Política de Educação Especial ¹do Ministério da Educação de 2008, instituiu o Programa Sala de Recursos Multifuncionais (SRMs) a ser implementado nas escolas públicas, para disponibilizar um local dotado de recursos pedagógicos e de acessibilidade, com uma lista básica de itens de Tecnologia Assistiva. Considerando-se que:

Tecnologia Assistiva é uma área do conhecimento, de característica interdisciplinar, que engloba produtos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que

¹ Durante a realização e a finalização da presente pesquisa a Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva de 2008 é a que estava em vigência. Porém, com o novo cenário político é provável que até a defesa da tese outra política seja aprovada, uma vez que já está em tramitação.

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. (BRASIL, 2009, p.2)

As SRMs são espaços onde o professor especializado realiza o AEE para alunos com deficiência, no contra turno escolar. É atribuição do professor do AEE reconhecer as necessidades de recursos pedagógicos e de recursos de Tecnologia Assistiva (TA) que serão necessários à participação de seu aluno nos desafios de aprendizagem que acontecem no dia a dia da escola comum. De acordo com as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Básica (BRASIL, 2010) os alunos com deficiência devem ser matriculados nas classes comuns do ensino regular e no AEE, pois esse não substitui o ensino regular.

De acordo com o Ministério da Educação – MEC (2010), de 2005 a 2009, foram oferecidas 15.551 salas de recursos multifuncionais, distribuídas em todos os estados e no Distrito Federal, atendidos 4.564 municípios brasileiros - 82% do total - e essa distribuição foi prorrogada por mais alguns anos. Houve um grande investimento para a adaptação de algumas escolas, visando ao atendimento dos alunos com deficiência. Em Mato Grosso do Sul, de 2005 a 2011, registrou-se que de um total de 1.713 escolas existentes no estado de MS, 398 foram contempladas com as salas de recursos multifuncionais (REBELO, 2012).

Buscamos averiguar a realidade das escolas municipais e estaduais no município de Campo Grande que implantaram a SRM porque receberam tecnologias e recursos para o atendimento dos alunos com deficiência, para atendê-los no contra turno do ensino regular conforme está previsto no decreto presidencial nº7611 de 17 de novembro de 2011. (BRASIL, 2011, s.p.)

As Tecnologias Assistivas, portanto, fazem parte dos recursos e mobiliários das escolas que possuem salas de recursos multifuncionais.

Nesses termos, o objeto de pesquisa desta tese é o uso das tecnologias assistivas, em particular no atendimento especializado nas salas de tecnologias multifuncionais ou em espaços similares. Essas tecnologias, consideradas como artefatos culturais, de acordo com a Teoria da Objetivação que fundamenta este trabalho, auxiliam no processo de ensino e aprendizagem de alunos com deficiência. No caso deste estudo, são os alunos cegos e ou baixa visão, os sujeitos de interesse

Utilizamos a Teoria a Objetivação como aporte teórico da presente tese, pois acreditamos que essa teoria contribui para o entendimento do processo de ensino e aprendizagem no contexto de sala de aula e da SRM. Visto que, um dos objetivos da TO é romper com as concepções tradicionais e individualista de ensino ao propor a aprendizagem

como resultado de dois eixos indissociáveis: o do saber e o do ser. Durante o labor conjunto, para a realização de uma tarefa, além de encontrarem os saberes, professores e alunos são transformados durante esse processo, ganham voz e são ouvidos.

Ao elaborar uma proposta que inclua os alunos com deficiência no processo de ensino e aprendizagem, é importante que esses alunos sejam ouvidos e sejam incluídos nas atividades desenvolvidas dentro da sala de aula. Para isso, acreditamos que a TO, articulada com o uso das Tecnologias Assistivas, pode auxiliar nesse processo de inclusão, uma vez que esses artefatos são utilizados para que os alunos consigam realizar os problemas propostos, além de facilitar a sua interação com os seus colegas e o professor.

Diante do exposto e em relação ao objeto de pesquisa escolhido, propusemos as seguintes questões de pesquisa: Quais as contribuições das Tecnologias Assistivas, como artefatos culturais, para o atendimento e complementação da aprendizagem (processos de objetivação e subjetivação) de alunos com deficiência visual nas SRMs? De que maneira as TAs podem auxiliar os alunos cegos e com baixa visão no atendimento educacional especializado?

Para investigar e responder essa questão, determinamos os objetivos a seguir:

OBJETIVO GERAL

Realizar uma reflexão sobre o uso das TA como artefato cultural para auxiliar alunos cegos ou com baixa visão no atendimento educacional especializado.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Mapear e caracterizar as salas de recursos funcionais nas escolas das redes públicas de Campo Grande (das redes estadual e municipal);
- Identificar os recursos de TA utilizados no atendimento de alunos com deficiência visual nas salas de recurso multifuncionais como instrumento de apoio à escolarização desses alunos.
- Elaborar e aplicar atividades na perspectiva da Teoria da Objetivação para o uso das Tecnologias Assistivas, tomando como referência o ensino e a aprendizagem de Ciências, relativo à temática Terra e Universo.

Além desses objetivos, esta pesquisa também teve como propósito pensar em possibilidades para que os alunos com deficiência atendidos participem efetivamente das

atividades cotidianas da escola e tenham oportunidades de aprendizagem assim como os alunos sem deficiência.

A apresentação da pesquisa de tese proposta está organizada da seguinte maneira: primeiro apresentamos o referencial teórico que utilizamos para a elaboração das atividades propostas. Nesse capítulo apresentamos uma breve abordagem sobre a pessoa com deficiência na perspectiva de Vygotsky, e uma discussão sobre os conceitos-chaves da Teoria da Objetivação de Luis Radford (2014). Optamos por iniciar com o referencial teórico, pois é uma teoria contemporânea e com o uso em ascensão no Brasil e achamos importante esse primeiro contato com a teoria para a compreensão da pesquisa realizada na presente tese.

O segundo capítulo apresenta um breve histórico da Educação Especial no Brasil, com o foco nas políticas de implantação das salas de recursos, assim como a definição de Tecnologias Assistivas. O capítulo é finalizado com uma revisão bibliográfica que apresenta estudos sobre salas de recursos e o uso de tecnologias assistivas nas áreas de Educação e Ensino de Ciências. Também trazemos uma busca sobre trabalhos que usam a Teoria da Objetivação como referencial teórico ou de análise.

O terceiro capítulo retrata o método e a metodologia que usamos para a análise e catalogação dos dados. Apresentaremos um dispositivo analítico que foi elaborado com o intuito de analisar as interações que aconteceram no processo de investigação. Realizamos uma discussão do uso do dispositivo analítico articulado com as ideias do nosso referencial teórico. Esse dispositivo foi adaptado das ideias de Veneu (2002), Radford (2015), Piccinini e Martins (2004) e Bahktin (2006).

O quarto capítulo expõe as análises da primeira etapa da pesquisa na qual levantamos a situação das salas de recursos das escolas municipais e estaduais da cidade de Campo Grande. São apresentadas as respostas obtidas por meio de questionários e entrevistas com os professores que atuam no Atendimento Educacional Especializado. São analisadas as falas para que apareçam as contradições entre o que acontece de fato nesse processo de inclusão e o que a legislação propõe. Após as discussões desses resultados, apresentaremos as atividades de ensino e aprendizagem elaboradas para as alunas participantes a partir da Teoria da Objetivação.

O quinto capítulo descreve e analisa a proposta de invenção elaborada a partir das necessidades apontadas pelos professores que atuam nas salas de recursos e os alunos com deficiência atendidos. São analisados os momentos em que os alunos utilizam as Tecnologias Assistivas, para realização de tarefas que foram desenvolvidas no labor conjunto com o professor. Para essas análises utilizamos o dispositivo analítico que adaptamos, de outros autores, para as nossas necessidades.

Por fim, nas considerações finais dessa tese, é apresentada uma reflexão sobre os resultados obtidos e para isso são retomados os objetivos da pesquisa e as contribuições que o trabalho trouxe para os participantes. Também são apresentadas possibilidades de continuidade da pesquisa.

Finalizando a tese são apresentadas as referências bibliográficas, os apêndices e os anexos. Na sequência dessa introdução temos o primeiro capítulo que abre a presente tese com a apresentação do referencial teórico que adotamos para dar alicerce à nossa proposta de investigação.

1 APORTE TEÓRICO-METODOLÓGICO

Para discutir o uso das tecnologias assistivas no âmbito educacional utilizamos como aporte teórico-metodológico o materialismo dialético nas aproximações histórico cultural. Baseamo-nos principalmente nos trabalhos de Netto (2011), Vygotsky (2008) e Radford (2017a), pois são autores que desenvolveram seus estudos alicerçados no método marxista (assunto que será tratado com maior detalhamento no Capítulo 3 - sobre método e metodologia da pesquisa)

Nesse capítulo abordaremos especificamente o aporte teórico utilizado na presente pesquisa. Para isso iniciaremos uma discussão sobre a pessoa com deficiência na perspectiva de Vygotsky (2012). Apesar de alguns autores terem também trabalhado nessa perspectiva, Vygotsky estudou como as pessoas com deficiência se desenvolviam tanto no processo social quanto no educacional. Finalizamos o capítulo apresentando as principais ideias da Teoria da Objetivação, uma teoria educacional inspirada, entre outras teorias, principalmente nas ideias da teoria histórico cultural de Vygotsky e que avança e diferencia, principalmente do entendimento do processo de ensino e aprendizagem em sala de aula.

Amparamo-nos na teoria vygotskiana, não considerando o indivíduo apenas pela sua deficiência e limitação, como na concepção clínico-patológica (essa concepção pontuava como eram tratadas as pessoas com deficiência no momento histórico em que Vygotsky pesquisava). Assim como o autor, consideramos a concepção sócio antropológica na qual a pessoa com deficiência tem a capacidade de aprender. A seguir faremos a explanação de algumas ideias importantes discutidas por esse autor para entendermos algumas particularidades no desenvolvimento das pessoas com deficiência.

1.1 A PESSOA COM DEFICIÊNCIA NA PERSPECTIVA HISTÓRICO-CULTURAL

Vygotsky (2012) considera que as pessoas com deficiência possuem limitações, mas possuem também potencialidades de avançar no processo de desenvolvimento seja social ou educacional.

Vygotsky também atuou no campo da Defectologia com estudos na área da educação das pessoas com deficiência. Nesse sentido, ele define a defectologia como “o ramo do saber acerca da variedade qualitativa do desenvolvimento das crianças anormais², de diversos tipos

² Termo utilizado na época para se referir às crianças com deficiência.

deste desenvolvimento e, sobre esta base, esboça os principais objetivos teóricos e práticos que enfrentam a defectologia e a escola soviética” (VYGOTSKY, 2012, p.37, tradução nossa).

No período dos estudos de Vygotsky, as pessoas com deficiência não eram educadas para a aprendizagem e o desenvolvimento das suas capacidades mentais seguindo o padrão das pessoas ditas “normais”. Para as pessoas com deficiência a ênfase dos estudos era buscar soluções para resolver os problemas relacionados aos aspectos físicos e biológicos causados pelas deficiências. Em seus estudos, esse autor acreditava que a deficiência ou uma doença podia desequilibrar e degenerar o nosso organismo, porém isso poderia ser um estímulo para o próprio organismo compensar o defeito e superar a dificuldade. Esse processo é o que o autor chamou de compensação, ou seja, o que é defeito se torna um estímulo para o desenvolvimento. Com base nessas ideias, o ser humano, com as mediações adequadas, desenvolve-se intelectualmente por uma relação de compensação, ou seja, independente da deficiência é possível superar as limitações e formar-se como indivíduos culturais.

Segundo os estudos de Vygotsky, o “desenvolvimento do deficiente e do não deficiente no que é central ocorre da mesma forma, pois suas mentes são formadas socialmente” (BARROCO, 2011, p. 155). Ou seja, é importante que as pessoas com deficiência estejam em um ambiente que possibilite as interações com pessoas mais experientes, pois esse contato pode auxiliar os alunos adquirirem novos conhecimentos e estabelecerem relações sociais que oportunizem o acesso à cultura e às qualidades humanas.

Para Vygotsky, a escola possui um papel social no desenvolvimento psíquico dos indivíduos. “O aprendizado é um aspecto necessário e universal do processo de desenvolvimento das funções psicológicas culturalmente organizadas e especificamente humanas” (VYGOTSKY, 1989, p. 101). Para esse autor a educação deve buscar superar as limitações causadas pela deficiência, e por meio dos instrumentos e signos os educadores podem ajudar no desenvolvimento do potencial das crianças. Com as ferramentas corretas e relações mediadas é possível o desenvolvimento e as transformações das funções elementares em superiores. “A educação social vencerá a deficiência” (VYGOTSKY, 2012, p. 82, tradução nossa).

Para que as crianças com deficiência consigam que os mecanismos biológicos de compensação sejam “ativados” é preciso que, por meio da educação, elas sejam inseridas em um contexto que incentive isso. O cego só terá o tato desenvolvido e mais apurado se for exposto às situações sociais que o estimulem. “O comportamento cultural compensatório sobrepõe-se ao comportamento natural defeituoso” (VYGOTSKI, LURIA, 1996, p. 221).

A criança só se dá conta da sua deficiência quando é exposta ao meio social, pois ela é diferente do que é considerado comum. São as limitações causadas pela deficiência que a tornam deficiente num determinado contexto. Ou seja, o meio sócio histórico exibe a diferença nas relações de uma criança com deficiência com aquelas sem deficiência.

De acordo com Vygotsky (2012), educar crianças com deficiência é levá-las às maneiras adequadas de compensação, fazendo com que esses processos ajudem no desenvolvimento das funções psicológicas superiores. Para isso é necessário que os profissionais que atuam com essas crianças criem estratégias para minimizar as limitações causadas pela deficiência.

A plasticidade do cérebro e a teoria da compensação são elementos e informações utilizados por Vygotsky (2012) para mostrar que as pessoas com deficiência podem se desenvolver assim como as pessoas sem deficiência. Para o autor, o cérebro consegue superar os limites impostos pela deficiência. É possível adaptar às novas situações e compensar algumas funções que às vezes não conseguimos realizar potencializando outras habilidades que possuímos.

A educação das crianças com diferentes “defeitos³” deve basear-se em que, simultaneamente com o defeito também estão dadas as tendências psicológicas de orientação oposta, estão dadas as possibilidades compensatórias para superar o defeito e precisamente são essas que saem ao primeiro plano no desenvolvimento da criança e devem ser incluídas no processo educativo como sua força motriz (VYGOTSKY, 2012, p. 47, tradução nossa).

A compensação é um processo que não acontece instantaneamente ou automaticamente, demanda tempo e é uma reação do indivíduo diante da deficiência. Alguns sentidos podem se desenvolver de tal maneira que passam a compensar o que falta. Também existe a compensação social, em que os sujeitos utilizam de instrumentos para superar as limitações causadas pela deficiência. Para Vygotsky, essa compensação não é fisiológica, mas sociopsicológica, uma vez que é mais importante que a pessoa com deficiência consiga viver em sociedade com o apoio dos instrumentos e signos.

Vygotsky avançou com relação aos outros pesquisadores de sua época ao propor que os alunos com deficiência também são capazes de aprender, porém a preocupação do autor foi nos processos psicológicos. Vygotsky se dedicou em pesquisar de que maneira as funções elementares (extintivas) se convertiam em funções psicológicas superiores (conscientes), a partir da interação com o meio e com outros sujeitos. A partir de seus estudos sobre as funções

³ Termo usado por Vygotsky para denominar as diferentes deficiências na sua época.

psicológicas superiores outros conceitos surgem com uma grande importância em sua teoria, como por exemplo, a mediação, a zona de desenvolvimento proximal, a associação entre o desenvolvimento e a aprendizagem e o elo entre o pensamento e a linguagem.

Mesmo com uma vasta aplicação e os estudos com crianças com deficiência, que é o recorte da teoria de Vygotsky que utilizo para alicerçar minha tese, o fato de seus trabalhos não serem aplicados ao entendimento do processo de ensino e aprendizagem, nos conduziu em busca de outra teoria. Sendo assim, para a investigação e elaboração desse processo iremos utilizar a Teoria da Objetivação, de Luis Radford, como referencial teórico. Embora Vygotsky tenha realizado grandes progressos no campo da psicologia educacional, pois deixou grandes contribuições para o entendimento do comportamento psicológico da mente humana e trouxe elementos que podem potencializar a aprendizagem de estudantes com deficiência, acreditamos que alguns pressupostos da teoria Vygotskiana, os quais foram ressignificados por Radford (2006; 2014), são mais favoráveis aos propósitos da nossa pesquisa, como por exemplo, a ideia de interação e de mediação. Para Vygotsky os artefatos e signos, assim como o professor, são mediadores. Para a TO eles fazem parte da atividade humana. O professor faz parte do processo como um igual e trabalha conjuntamente, ombro a ombro, com os alunos em prol de um mesmo objetivo. Esses e outros pontos da Teoria da Objetivação serão detalhados nos próximos itens do capítulo.

1.2 TEORIA DA OBJETIVAÇÃO

A Teoria da Objetivação – TO⁴ – é uma teoria que teve sua origem em um movimento que se iniciou na Educação Matemática na década de 90. De acordo com o autor da teoria, Luis Radford (2014), esse movimento apareceu como uma resposta às necessidades de se pensar de uma maneira diferente a aprendizagem da matemática. A TO surge a partir de vários estudos de Radford e da ideia de que a cultura é fundamental na formação dos indivíduos. Ao propor essa teoria, o autor teve como objetivo romper com as correntes construtivistas, tradicionais e individualistas que predominam na educação matemática.

A teoria da objetificação se inscreve em um projeto educacional diferente: propõe o objetivo da Educação Matemática como um esforço político, social, histórico e cultural, voltado à criação dialética de sujeitos éticos e reflexivos que se posicionam criticamente em práticas matemáticas históricas e culturalmente constituídas e que ponderam novas possibilidades de ação e pensamento. (RADFORD, 2018a, p. 137, tradução nossa)

⁴ Iremos adotar essa tradução, pois existem outros autores que consideram a tradução: Teoria da Objetificação.

Radford se inspirou em vários autores em seu percurso como pesquisador. Com raízes marxistas se apoiou nas ideias de Hegel (2003; 2004) e Marx (2004; 2007), além de ter estudado vários autores soviéticos do início do século XX, particularmente Vygotsky (2001; 2002), Leontiev (1983), Ilyenkov (2008), Davydov (1982; 1988) e Bakhtin (1986). O foco nesses estudos foi tentar entender como a aprendizagem e o pensamento se dão nos indivíduos imersos numa cultura com determinadas características e práticas sociais. A TO é uma teoria de ensino e aprendizagem que se inspira no materialismo dialético e principalmente nos pressupostos de Vygotsky.

O uso do termo Objetivação dentro da teoria parte do entendimento do que é objeto para Hegel (1977). Radford parte da ideia de que o que se aprende já existe na cultura e aprendemos quando encontramos e identificamos esses objetos culturais. Esse entendimento não é uma apropriação ou uma aquisição, como algumas teorias de aprendizagem propagam. O autor, ao propor essa teoria, tenta quebrar o paradigma de que o conhecimento é uma propriedade que podemos adquirir ou possuir. “Queríamos sair da lógica da posse e do proprietário privado das abordagens individualistas” (RADFORD, 2018c, p. 66, tradução nossa).

Ao utilizar as ideias de Hegel, Radford se afasta da ideia de construção e apropriação do conhecimento. Em sua teoria o objeto é algo revelado à consciência. Inwood (1997), em seu dicionário filosófico de Hegel, observa que existem dois termos para diferenciar o objeto real do objeto da consciência: os termos *objekt* e *gegenstand* (INWOOD, 1997, p. 240). “*Objekt* refere-se a um objeto em geral, independente do indivíduo. Ao contrário, *gegenstand* significa um objeto da consciência, mediado pela consciência e continuamente mudando em relação a ela” (RADFORD, 2018c, p.66, tradução nossa).

De acordo com Inwood (1997), um *gegenstand* é um objeto intencional, da consciência ou do pensamento, enquanto um *objekt* é um objeto real, um objeto não necessariamente material que foi concebido independentemente do sujeito concreto. Ao propor a ideia de Objetivação, Radford esclarece que esse é “um processo que inclui o trabalho ou esforço em apreender um objeto (*objekt*) já existente; processo no qual o sujeito é formado e expresso precisamente por meio do trabalho ou esforço feito para apreender o objeto (*objekt*)” (RADFORD, 2018c, p. 66, tradução nossa).

Dessa maneira, na teoria da objetivação a aprendizagem é um processo social no qual os alunos se deparam com formas de ações e pensamentos já construídos historicamente dentro de determinada cultura e aos poucos vão se habituando a estes.

Resumidamente, quando tomamos consciência de um saber já existente na cultura e que é independente de nós (*objekt*), esse saber se transforma em um objeto da consciência, no qual

identificamos por meio de atos, uma atualização. A objetivação é a transformação do objeto da cultura (objekt) em objeto da consciência (gegenstand). Destacamos que a TO é uma teoria relativa ao objeto, na qual o conhecimento só pode se tornar objeto da consciência quando for colocado em movimento por meio de atividades específicas. Essas atividades não são apenas a reprodução de ações para se atingir um objetivo, são esforços sociais e coletivos para se atingir um objetivo comum a todos os envolvidos.

Para Radford (2014), o objetivo do ensino e aprendizagem é estudar tanto os saberes e conhecimentos dos alunos, quanto o processo de formação dos alunos como sujeitos humanos e, para isso, o autor ressignifica as ideias de saber, conhecimento e aprendizagem.

As ideias de Radford (2006) sobre aprendizagem estão relacionadas com a interação dos indivíduos com o pensamento construído historicamente. A educação não é apenas aprender algo (saber), mas também transformar-se como pessoa. A aprendizagem não se limita ao conhecer, mas também aborda de que maneira os indivíduos se modificam ao longo do processo, ao longo da realização das atividades. Vamos apresentar a seguir as principais ideias sobre a Teoria da Objetivação, iniciando com saber e conhecimento.

1.2.1 Saber e Conhecimento na Teoria da Objetivação

Para entender os conceitos de saber e conhecimento na Teoria da Objetivação é preciso entender dois conceitos explorados por Aristóteles, que são potência e ato. Para este autor, a potencialidade é a capacidade de fazer algo e a atualidade é tornar o que é apenas possibilidade em concreto, em um ato. De acordo com Radford (2017a), uma pessoa pode tocar violino (existe a potencialidade ou a capacidade de tocar violino), mas isso só será atualizado (transformado em ato) quando ela tocar, quando ela realizar a ação. Uma coisa é ter capacidade e outra é exercê-la, e uma coisa é ter potencial e outra é atualizá-lo. A concepção materialista dialética do saber se baseia na distinção entre o potencial e o atual.

Radford (2017a), ao levar em consideração essas ideias, define saber como uma entidade geral e que existe na cultura antes mesmo de nascermos. As “maneiras típicas de pensar, refletir e fazer coisas são arquétipos gerais que constituem o saber da cultura. Tal saber está sempre mudando. Se trata, pois, de uma entidade ontológica dinâmica” (MORETTI e RADFORD, 2018, p. 233).

O **saber** é potencialidade, isto é, a possibilidade de realizar algo e é algo abstrato. Segundo o autor, o saber é, então, uma possibilidade, algo que emerge da atividade humana: "como possibilidade, isto é, algo potencial que emerge da atividade humana e que está

imbricada em um processo de movimento para se materializar ou se expressar no conhecimento" (RADFORD, 2017a, p. 100, tradução nossa). O autor considera a evolução cultural do saber, a ascensão do abstrato ao concreto, como um fenômeno cultural. De acordo com Radford (2014), saber são formas de fazer, pensar e refletir culturalmente constituídas.

Já o **conhecimento** é a atualização ou materialização do saber. A potencialização é o processo no qual o que é potencial se transforma em ato. E o processo que atualiza o saber é a atividade. A atividade possibilita que o saber se materialize em conhecimento. Desse modo, chega-se a conhecer algo por meio da atividade. Temos então que, enquanto a potencialidade é a disposição para se realizar algo, a atualidade é a realização concreta, algo transformado em ato. Partindo da ideia de Aristóteles de ato e potência, a potencialidade e a atualidade é um par que se complementa (D' Amore & Radford, 2017).

Em síntese, o saber é uma potencialidade e não é uma ação concreta, são potencialidades de fazer algo. O saber se materializa (transforma em ato) por meio de uma atividade de ensino e aprendizagem (AEA) e ao realizá-la na forma de labor conjunto (atividade) os alunos vão encontrando os saberes e ao mesmo tempo são transformados. O saber sob a forma de conhecimento é apresentado à consciência do aluno durante o labor conjunto e é nesse encontro que os sujeitos se tornam ativos, ganham fala, se posicionam e são transformados em pessoas com novas subjetividades. O labor conjunto e a AEA possuem um papel central na TO e serão apresentados nos próximos itens deste capítulo.

De acordo com Radford (2017a), a TO baseia-se na ideia fundamental de que a aprendizagem é tanto conhecer como “devir” (devenir) ou vir a ser. Nessa teoria, portanto, a aprendizagem acontece “como o encontro consciente e deliberado com formas históricas e culturalmente codificadas de pensamento e ação” (RADFORD, 2017b, p. 133, tradução nossa). Esses processos em que os sujeitos encontram os saberes culturais é denominado Objetivação, sobre a qual explanaremos a seguir.

1.2.2 Processos de Objetivação

Radford, em sua teoria, parte da ideia de que quando nascemos o mundo já está repleto de objetos, saberes e ações historicamente constituídos. Como já apresentamos anteriormente, na TO a aprendizagem está relacionada com os processos de objetivação, ou seja, com os processos sociais que fazem com que indivíduos encontrem as formas culturais existentes. “Esse encontro se apresenta para nós como a aparição, o reconhecimento de formas de fazer nas quais, quando eu as encontro, doto-as ao mesmo tempo de significado” (MORETTI e

RADFORD, 2018a, p. 236). De acordo com Radford (2007), para a teoria da objetivação, “aprender é, antes, a fusão entre os modos culturais de reflexão e de atuação e uma consciência que tenta percebê-los” (RADFORD, 2007, p. 1790-1791, tradução nossa).

“A objetivação é um processo ativo e dinâmico no qual o sujeito se dá conta de um objeto conceitual da cultura e o transforma em um objeto de sua consciência” (GOMES, 2016, p.16). Objetivar não é construir algo, é ter consciência de que algo existe na cultura e que pode ser um saber ou um conhecimento que ainda não foi completamente compreendido. Esse processo acontece por meio das relações dos sujeitos com objetos culturais.

Radford (2015) apresenta quatro elementos importantes da objetivação:

Figura 1 – Elementos importantes da objetivação



Fonte: Adaptada de RADFORD (2015, p. 551 -552)

Ao longo da vida, conforme vamos interagindo e convivendo dentro de determinada cultura, vamos nos deparando com diversos saberes que podemos ou não encontrar. “Nosso encontro com sistemas de pensamento cultural e historicamente constituídos (por exemplo, matemáticos, científicos, estéticos, legais etc.) é o que chamamos objetivação” (RADFORD, 2020, p. 20).

De acordo com Radford (2015), a objetivação é de fato um processo dialético, um processo transformador e criativo entre sujeito e objeto que se afetam mutuamente. Nesse processo, além do encontro com os saberes, os indivíduos se transformam como pessoas,

atualizam o próprio ser. As salas de aula não produzem apenas conhecimento, produzem também subjetividades. “Um processo de objetivação não pode ser um processo no qual o indivíduo que aprende permanece igual” (MORETTI e RADFORD, 2018, p. 237). Esse é outro aspecto apresentado pela TO, no qual o encontro com os saberes também transforma os sujeitos e esse é o tópico que discutiremos a seguir.

1.2.3 Processos de Subjetivação

O ser é uma entidade que também aparece em destaque na TO. Isso porque o saber e o ser estão inter-relacionados em uma forma de dependência, na qual um necessita do outro para coexistirem. O encontro com o saber proporciona aos sujeitos mudanças e transformações. Sendo assim, em uma sala de aula não se materializam apenas saberes, mas também se originam novas subjetividades, uma vez que os sujeitos estão mudando o tempo todo. Pois, de acordo com Radford (2018c), o ser está em um processo de mudança constante e nunca está pronto e acabado.

“A subjetividade é um processo: a instanciação ou materialização constante do ser” (RADFORD, 2018c, p. 25, tradução nossa). Assim como o saber, o ser também é potencialidade, porque é a partir da interação com o mundo que ele vai sendo constituído pelos modos de vida culturais que o cercam. “O ser é potencialidade (o que Aristóteles chamou *dunamis*); isto é, algo cujo modo de existência não é real, mas potencial. O que é real é a subjetividade” (RADFORD, 2018c, p. 25, tradução nossa).

O ser é constituído historicamente e a subjetivação é a atualização do ser, já que estamos em constante transformação e formação. O processo da formação da subjetividade do ser é por meio da atividade humana. A atividade nos torna, nos transforma, pois somos sujeitos inacabados e em constante formação conosco e com os outros dentro de uma determinada cultura. Essa atualização é contínua e nela o ser está sendo constituído e sendo formado pelos mecanismos culturais.

Em outras palavras, por um lado, a subjetivação não é possível sem a participação do sujeito. O sujeito é constituído como sujeito por meio de suas ações, reflexões, alegrias, sofrimentos etc. Mas, por outro lado, as ações através das quais o sujeito é constituído, estão imersas em formas de ação e relação com os outros que são culturais e históricas (RADFORD, 2014, p. 143, tradução nossa).

Portanto, para a TO, aprender é mais do que o encontro com os saberes, é também a transformação do sujeito, pois conforme se realizam as atividades o sujeito também é modificado. Ao mesmo tempo em que atualizamos saberes, nos atualizamos como sujeitos dentro de uma determinada cultura, respeitando o outro e adquirindo mais elementos da nossa própria ou de outras culturas, assim a objetivação e a subjetivação são processos indissociáveis e que acontecem simultaneamente na realização das atividades. Do ponto de vista educacional, aprender um saber da cultura, no nosso caso, um saber científico,

[...]envolve emoções e afetos de maneiras que nos afetam profundamente como seres humanos. É por isso que as salas de aula não produzem conhecimento apenas; elas produzem subjetividades também (RADFORD, 2018a, p. 140, tradução nossa).

Para Radford (2018c), o sujeito é uma entidade histórico-cultural em constante transformação, e as emoções fazem parte do próprio ser, algo da natureza humana. Ou seja, essas emoções e os afetos nos influenciam diretamente nas nossas ações e comportamentos. Para investigar se os sujeitos estão em processo de subjetivação, devemos identificar as transformações que eles estão passando durante o encontro com os saberes. Quando analisamos os processos de subjetivação, não estamos interessados apenas se ocorreu ou não a transformação do ser, mas como ele foi transformado durante a realização das atividades.

Sintetizando, os processos de objetivação e subjetivação são respectivamente a atualização do saber e do ser por meio da atividade. Esses processos são indissociáveis e acontecem simultaneamente na realização das atividades.

Figura 2 - Processos de objetivação e subjetivação dentro da atividade são indissociáveis



Fonte –Adaptada de RADFORD (2017c, p. 149)

A aprendizagem para a TO passa a ser definida por meio dos processos de objetivação e subjetivação, sendo assim, o foco está no encontro com os saberes e na transformação do ser. De acordo com Radford (2017), para a TO, aprender é conhecer e tornar-se. Não podemos

limitar a aprendizagem apenas ao processo de materialização do saber, ou seja, o encontro com o saber. É preciso, também, considerar o ser que é um sujeito de sensibilidades que está em constante transformação. Desta maneira, a atividade assume um papel muito importante nessa teoria, já que é durante a sua realização que os saberes se tornam perceptíveis e são colocados em movimento para que os alunos os encontrem, ou seja, se transformem em conhecimento. Simultaneamente acontece algo semelhante com o ser: as formas de ser e de agir vão sendo transformadas e já não são mais as mesmas.

Vivemos, nos posicionamos e somos o que somos a partir de formas culturais produzidas no mundo por meio da atividade humana. A maneira com que nos relacionamos conosco mesmo e com o próximo é regida por uma ética estabelecida na nossa própria cultura e é por meio dessa ética que a atividade será desenvolvida em sala de aula. Discutiremos a questão da ética mais adiante. Na sequência apresentaremos qual o papel da atividade na TO.

1.2.4 A atividade na Teoria da Objetivação

A atividade na TO possui um papel fundamental para os processos de objetivação e subjetivação, pois o que torna possível a aprendizagem são as atividades práticas e sensoriais. Porém, essas não significam apenas fazer algo ou estar ocupado com alguma ação. A atividade, na teoria da objetivação, está relacionada às ações coletivas com objetivos comuns a todos os participantes dentro de uma divisão específica do trabalho.

A atividade aparece como um esforço conjunto e social por meio do qual se produz algo coletivamente e ao mesmo tempo os indivíduos são transformados. Para Radford (2020), a atividade é uma forma de vida. “A atividade aparece como a unidade mínima que reproduz a sociedade como um todo. Repousa sobre uma concepção específica de indivíduos como seres naturais de necessidades” (RADFORD, 2015, p. 553, tradução nossa).

Como o termo atividade é muito utilizado em vários contextos e com diferentes significados, Radford (2020) apresenta uma nova concepção de atividade, específica para a TO. E para se evitar confusão com o uso habitual de atividade como algo operacional e funcional, o autor nomeia essa atividade específica na sala de aula como “labor conjunto”, “para enfatizar a ideia de atividade como uma forma de vida estética produzida historicamente, aonde a matéria, corpo, movimento, ação, ritmo, paixão, e sensação vêm à tona” (RADFORD, 2017, p. 251).

O conceito de labor conjunto será objeto de discussão da próxima seção.

1.2.5 Labor Conjunto

Para a TO, a atividade ou labor conjunto tem um significado muito específico, pois trata de uma forma de vida, uma energia que os indivíduos gastam, trabalhando em conjunto, para resolver problemas comuns. E é no labor conjunto que professores e alunos se envolvem, se engajam e desprendem energias para resolver os problemas de forma coletiva. E, dentro dessa dinâmica, professores e alunos se transformam, se preocupam e se solidarizam uns com os outros para responder a uma necessidade que é resolver um problema apresentado pela atividade de ensino e aprendizagem (AEA).

A ideia de trabalho conjunto parte do materialismo hegeliano que acreditava que existe a construção mútua do ser e da cultura no trabalho conjunto, sendo esse trabalho não apenas para suprir a necessidade humana. Para Hegel (1977), o trabalho é uma forma de tomada de consciência pessoal e social, pelo trabalho o homem transforma a natureza, mas também se transforma. Hegel considerava o trabalho como formador de consciências, uma vez que é por meio dele que os indivíduos se relacionam dentro de uma sociedade.

Radford utiliza as ideias de Hegel sobre trabalho para entender as relações existentes na sala de aula e propõe o trabalho conjunto como uma forma de professores e alunos interagirem coletivamente para atingir um determinado objetivo. Somos seres naturais comprometidos com um mundo de produção; produzimos para satisfazer nossas necessidades. Radford afirma que:

O que eles [ser humano] produzem para satisfazer suas necessidades ocorre em um processo social que é, ao mesmo tempo, o processo de inserção dos indivíduos no mundo social e a produção de sua própria existência. O nome desse processo é o que denominei trabalho conjunto (RADFORD, 2018a, p. 143, tradução nossa).

Professores e alunos possuem papéis e ações diferentes, mas estão em uma mesma atividade (labor conjunto), em busca da resolução de problemas, ou seja, com um mesmo objetivo. Como apresentamos anteriormente, o saber é posto em movimento por meio da atividade. Essa atividade ou labor conjunto deve ser pensada de uma maneira que o trabalho conjunto, entre alunos e o professor, favoreça a atualização dos saberes e a cooperação humana. “O labor conjunto é a principal categoria ontológica da teoria da objetivação” (RADFORD, 2018a, p. 141, tradução nossa).

Como vimos anteriormente, para Radford, o papel do professor e o papel do aluno são ressignificados no trabalho conjunto. Essa mudança não acontece apenas com o papel do aluno

e do professor, acontece também na configuração do espaço de interação da sala de aula. Nesse sentido:

A sala de aula aparece como um espaço público de debates em que os alunos são encorajados a mostrar abertura para com os outros, responsabilidade, solidariedade, cuidado e consciência crítica. [...]. Ou seja, a sala de aula aparece como um espaço de encontros, dissidências e subversões, onde professores e estudantes se tornam indivíduos [...] com um interesse mútuo e em sua empresa comum; indivíduos que intervêm, transformam, sonham, apreendem, sofrem e esperam juntos (RADFORD, 2016, p. 265, tradução nossa)

As formas de cooperação entre alunos e o professor devem favorecer a solidariedade e uma ética comunitária, em que cada um desses indivíduos se importa com o próximo e se torna responsável em colaborar para que todos aprendam.

O processo de ensino e aprendizagem na TO não é concebido como atividades separadas em que o aluno realiza uma e o professor outra. Ambos estão trabalhando em conjunto, na mesma atividade e com um mesmo objetivo. Existe uma responsabilidade em participar na realização da atividade e cada sujeito participante possui uma função dentro dela, que é a garantia de que todos tenham voz e respeitem as opiniões do outro.

Se algum aluno não aceita participar ou de alguma forma não trabalha conjuntamente com os colegas, é papel do professor trazê-lo para participar e agregar um papel para ele, pois todos os sujeitos são importantes nesse processo.

O trabalho conjunto sugere uma perspectiva educacional em que a visão de ensino e aprendizagem não são duas atividades separadas, mas uma atividade única: uma atividade onde os professores e os estudantes, embora sem fazer as mesmas coisas, se engajam, intelectual e emocionalmente, em direção à produção do que nós denominamos, um trabalho comum (RADFORD, 2016, p. 200-201).

Durante a interação em sala de aula, por meio do labor conjunto, as ações realizadas entre alunos-alunos e professor envolvem não apenas os saberes, mas o cuidado com o outro, uma responsabilidade e uma ética comunitária. Radford (2017) considera a ocorrência de uma ética comunitária quando os sujeitos (professores e alunos), ao interagirem durante o labor conjunto, apresentam responsabilidade, compromisso e o cuidado com o outro. Sendo assim, é preciso repensar a organização da sala e das próprias atividades.

A atividade em sala de aula como labor conjunto é uma maneira de romper com as práticas que são comuns no ensino tradicional. A TO propõe novas formas de ações “nas quais o professor e os alunos trabalham juntos para alcançar níveis profundos de conceituação”

(RADFORD, 2020, p. 26). Para Radford (2020), na organização da atividade em sala de aula, é necessário contemplar dois eixos:

- 1 – o eixo das formas de produção de saberes, e
- 2 – o eixo das formas de colaboração humana.

Esses eixos devem ser considerados durante o labor conjunto, além disso, é necessário que ocorra um planejamento, pelo professor ou por um grupo de professores, de uma atividade de ensino e aprendizagem (AEA), de tal forma que esses eixos estejam contemplados.

Sendo assim, no planejamento e na realização de uma atividade de ensino e aprendizagem-AEA esses aspectos devem ser considerados. Entretanto, durante o labor conjunto, as ações (problemas), que fazem parte da tarefa a ser realizada, produzem e reproduzem manifestações e movimentos em função das necessidades dos indivíduos e de seus saberes culturais que aparecem e são confrontados na resolução dos problemas, de forma conjunta e regida pela ética comunitária, e, portanto, seguem caminhos e movimentos que não são previsíveis antecipadamente, como são propostos no ensino tradicional.

Ao pensar em um planejamento na perspectiva da TO, precisamos levar em consideração dois pontos: (a) as tarefas a serem realizadas e (b) a interação em sala de aula. Esses pontos são apresentados no próximo tópico.

1.2.6 Atividade de ensino e aprendizagem (AEA)

Uma atividade de ensino e aprendizagem é planejada e elaborada pelo professor a partir do seu projeto didático. As atividades de ensino e aprendizagem (AEA) em sala de aula são caracterizadas pelo seu objeto, saberes a serem atualizados por meio dos processos de objetivação e subjetivação. O professor deve propor objetivos para que os alunos se movam em direção ao objeto, pois professores e alunos têm compreensões diferentes de um mesmo objeto. São elaborados problemas (ações e/ou questões) específicos para alcançar os objetivos da atividade. Na TO cada atividade de ensino e aprendizagem é composta por apenas uma tarefa, que por sua vez pode conter vários problemas, questões e ações. Radford (2015) propõe a atividade de ensino e aprendizagem que deve estar estruturada em um modelo de objeto-objetivo-tarefa.

Figura 3 – Modelo da estrutura de uma atividade de ensino e aprendizagem para a TO



Fonte: Adaptada de RADFORD (2015, p. 555)

Nessa estrutura, o objeto é o saber a ser atualizado e para que essa atualização aconteça é necessário que o professor estabeleça alguns objetivos, e para atingir esses objetivos é necessária a elaboração da tarefa da atividade AEA. A tarefa compreende os problemas, questões e/ou ações que os alunos resolverão para atingir o objetivo proposto.

Os problemas propostos na atividade devem:

- a) Levar em consideração o que os alunos já sabem;
- b) Ser interessante do ponto de vista dos alunos;
- c) Abrir um espaço de reflexão crítica, interação e discussões em pequenos grupos e discussões gerais;
- d) Tornar significativos os conceitos alvo em níveis conceituais profundos;
- e) Oferecer aos alunos a oportunidade de refletir de diferentes maneiras (não apenas por meio do conteúdo dominante);
- f) Ser organizados de tal forma que haja um fio conceitual orientado para as tarefas aumentarem as dificuldades (RADFORD, 2015, p. 554-555, tradução nossa).

Radford sugere que a atividade de ensino e aprendizagem deve ser trabalhada na forma de labor conjunto com pequenos grupos de dois a três alunos, quando necessário até quatro alunos. Primeiramente o professor apresenta a atividade que os alunos irão trabalhar nesses pequenos grupos, onde acontecem discussões entre os alunos e o professor e, em um segundo momento, ocorrem as discussões gerais com todos os grupos. Esses momentos podem variar de acordo com cada situação, ou seja, não são momentos pré-fixados, como podemos ver na Figura 4.

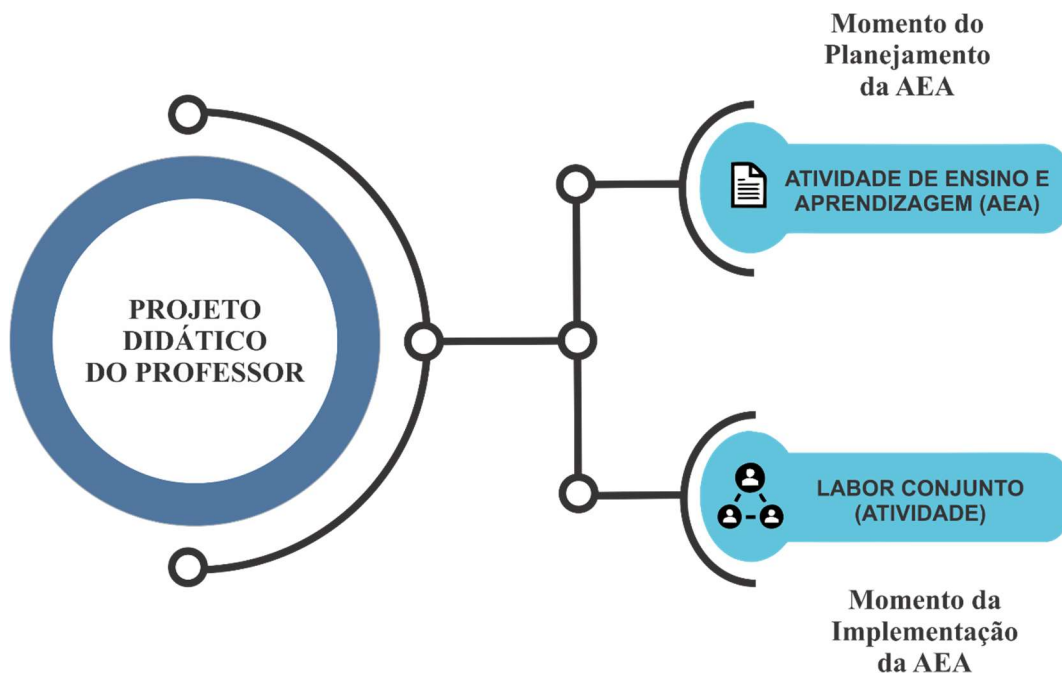
Figura 4 – As fases do labor conjunto



Fonte: Adaptada de RADFORD (2015, p. 556)

Como já mencionamos, para que o labor conjunto (atividade) possa ser realizado em sala de aula, o professor possui a função de planejar uma atividade de ensino e aprendizagem (AEA). É importante evidenciar a diferença entre o labor conjunto e a AEA.

Figura 5 - Momentos importantes para a interação na sala de aula



Fonte: Autora (2020)

O labor conjunto tem um significado muito específico, pois trata de uma atividade humana, ou seja, uma forma de vida em que professores e alunos se envolvem, se engajam e despendem energias para resolver os problemas coletivos (Radford, 2017). Já a atividade de ensino e aprendizagem (AEA) trata das ações planejadas pelo professor para atingir os seus objetivos com base no seu projeto didático. Ao planejar a AEA, o professor pode utilizar artefatos e signos como partes constitutivas da atividade para que os objetivos propostos sejam atingidos. A seguir, exploraremos o papel do artefato cultural na TO.

1.2.7 O papel do artefato na Teoria da Objetivação

Artefato cultural é um termo utilizado na TO inspirado em outras concepções teóricas, principalmente das ideias de Vygotsky, mas, diferentemente das ideias do autor e de alguns outros autores, os artefatos na TO não são mediadores, contudo, fazem parte da atividade, sendo

assim, quando os indivíduos estão participando de uma atividade, ou labor conjunto, os artefatos também participam, assim como os sujeitos, auxiliando-os na realização de tarefas.

Na TO, os artefatos estão impregnados de uma inteligência histórica que possibilita certas ações e impede outras, como, por exemplo, com a caneta, podemos escrever, mas não podemos cortar um tecido. Cada artefato tem uma certa funcionalidade potencial de utilização (Radford, 2018). portanto, os artefatos são muito importantes porque fazem parte da cultura material de uma sociedade, na qual gerações anteriores depositaram uma inteligência para fazer coisas e suprir certas necessidades culturais. Assim, para que um indivíduo possa transformar a funcionalidade que tem um instrumento para produzir uma música, ele necessita aprender a usar esse instrumento.

Do ponto de vista escolar, para utilizar os artefatos de acordo com suas potencialidades, precisamos que os alunos materializem-nos, ou seja, saibam utilizá-los. Entender essa utilização não é algo tão simples, uma vez que esses artefatos estão dotados de uma inteligência histórica, de modo que, ao serem usados, eles influenciam o comportamento dos indivíduos. De acordo com a TO, os artefatos digitais educacionais, que tanto têm sido utilizados no contexto escolar, “são portadores de uma inteligência histórica estruturada de maneiras sociais definidas. Essa estruturação faz com que as coisas apareçam e se comportem de maneiras culturais específicas” (RADFORD, 2014, p. 414). Por exemplo, não seria possível medir o diâmetro de um fio de cabelo com uma régua (artefato conhecido pelos alunos), uma vez que a menor divisão da régua é em milímetros, e o diâmetro de um fio mede, geralmente, 60 a 120 micrômetros. Sendo assim, será preciso aprender a utilizar outros artefatos, como o micrômetro ou paquímetro, que possibilitam essa medida.

Para que o encontro com essas formas de potencialidades historicamente constituídas aconteça, os professores devem planejar uma tarefa constituída de uma ou mais ações ou situações problemas para a materialização dessas formas culturais de pensar e agir. Por exemplo, para o professor utilizar um software com seus alunos, durante uma atividade de ensino e aprendizagem, ele precisa pensar em uma tarefa que possibilite que os alunos atualizem a forma de utilização desse artefato para que eles manipulem de maneira coerente em função da proposta didática do professor (RADFORD, 2014). Na TO, os artefatos não representam algo que faz a mediação na atividade (labor conjunto) dos alunos, eles fazem parte da atividade. E é na ação, para a resolução dos problemas propostos pela atividade, que eles tornam-se parte do pensamento de alunos e professores.

Neste sentido, os artefatos são importantes no processo de ensino e aprendizagem, porque são instrumentos que auxiliam os alunos e os professores na realização de tarefas. Além

disso, no nosso caso, trabalhando com alunos com deficiência, alguns artefatos passam a ser fundamentais, já que, em muitos casos, algumas ações só podem ser realizadas com o auxílio de um determinado artefato, como, por exemplo, para escrever, um aluno cego necessita de uma máquina braille. Com os artefatos adequados, auxiliando os alunos nesse processo, é possível pensar em atividades que promovam a participação ativa desses alunos de uma maneira que possam trabalhar em conjunto com os colegas sem deficiência e com o professor, incluindo-os como parte do processo, sujeitos ativos e não alienados. Sendo assim, outro aspecto muito relevante da TO é o conceito de alienação. No próximo item, discutiremos esse conceito a partir da perspectiva de Marx (2004) e finalizaremos com as ideias discutidas por Radford (2018).

1.2.8 Alienação

O conceito de alienação vem sendo debatido ao longo da história. Nos *Manuscritos econômico-filosóficos* de Marx (2004), ele é desenvolvido a partir da relação dos indivíduos com os objetos de produção, frutos da produção por meio do trabalho. Neste sentido: “Alienação é um conceito eminentemente histórico. Se o homem é alienado, ele deve ser alienado com relação a alguma coisa, como resultado de certas causas que se manifestam num contexto histórico” (MÉSZÁROS, 2006, p. 40). Na TO, o termo alienação também possui um papel importante, pois, ao propor essa teoria, Radford discute possibilidades de superar o modelo de escola em que se produz alienação e seres alienados. Para explorar esse conceito, o autor inspira-se principalmente nas ideias de Marx (2004).

De acordo com Radford (2016), Marx desenvolveu a ideia de alienação a partir de três pontos: a concepção de indivíduo, a concepção de trabalho e a relação dos indivíduos e objetos que eles produzem. O sistema de produção capitalista acaba privando o trabalhador de ser livre e humano, dessa maneira, o homem perde-se de si mesmo, do convívio com os outros e do seu ser genérico.

O trabalho é uma categoria essencial para Marx, é o que diferencia o homem dos outros seres, e que lhe permite transformar a natureza, o que o dignifica. Neste sentido, o autor considera que o trabalho apresenta o duplo caráter: consciente e alienado. De acordo com Marx (2004), o trabalho consciente é o meio que o homem utiliza para transformar a natureza de maneira consciente, é o trabalho na sua forma ontológica com todas as capacidades humanas de realização consciente. Já no trabalho alienado, o homem realiza funções mecânicas de forma inconsciente, o que é próprio do modelo de produção capitalista, sendo o oposto do trabalho

consciente, já que, muitas vezes, sua atividade é irrefletida e repetitiva. O trabalho consciente é que nos diferencia dos outros animais que atuam apenas para a manutenção da própria sobrevivência. “A atividade vital consciente distingue o homem imediatamente da atividade animal. Justamente, [e] só por isso, ele é um ser genérico” (MARX, 2004, p.84).

Marx (2004), partindo da análise da economia nacional, acreditava que a alienação era um grande problema dentro da sociedade, pois o trabalho que era consciente deixou de ser para atender às necessidades de um mercado de consumo capitalista, sendo reduzido, assim, a uma mercadoria. Sendo assim, a ideia de alienação é algo que o indivíduo moderno vivencia na sociedade capitalista e está relacionada com o estranhamento e contradição do trabalhador com o objeto do seu trabalho e, por isso, é preciso repensar a relação entre indivíduo e sociedade. Ao analisar esse conceito, Marx assinalou quatro aspectos principais, que Mészáros reproduz como sendo os seguintes: “a) o homem está alienado do objeto ou do seu trabalho; b) está alienado de si mesmo (da própria atividade); c) está alienado do seu ser genérico como indivíduo da espécie humana; d) o homem está alienado do homem (dos outros homens)” (MÉSZÁROS, 2006, p.20).

Radford, em sua teoria, trata da questão da alienação para o campo educacional. Ao fazer essa extrapolação, o autor parte das ideias de Marx de que somos seres que vivem em sociedade e transformam a natureza e o espaço em que vivemos, porém, ele acrescenta as particularidades de uma sala de aula. Portanto, em sua proposta, ele tenta romper com a alienação em sala de aula.

Como podemos ver nas observações anteriores, o problema da alienação não é um problema educacional específico. Como tal, sua eventual solução não é meramente educacional. No entanto, a educação não deve ser um motor de reprodução social - muito pelo contrário. Se existe um lugar central dentro das instituições sociais para começar a fazer mudanças, este lugar é a educação e, em particular, a escola e a sala de aula (RADFORD, 2016, p.264, tradução nossa).

Para Radford (2016), estamos reproduzindo um modelo de sociedade capitalista dentro do contexto escolar e, sendo assim, as alienações das salas de aula são reflexos da própria sociedade alienada. “A alienação na sala de aula de matemática é apenas um reflexo das formas alienantes de produção da sociedade em geral. Há de fato uma relação profunda entre escola, trabalho e o sistema social” (RADFORD, 2016, p.264, tradução nossa). Nossas escolas reproduzem esse modelo político e econômico de sociedade e, por isso, é preciso repensar a maneira que trabalhamos dentro da sala de aula, para romper com a ideia das teorias individualistas, em que os alunos tornam-se sujeitos alienados.

Fazendo um paralelo entre a sociedade capitalista e a educação, a escola promove um modelo de aluno individualista e com a concepção de um conhecimento construído por ele próprio, é como se estivéssemos transportando o modelo de produção material para a produção de conhecimento. Ao romper com essa concepção de construção, Radford propõe o encontro do aluno com os saberes já existentes e que foram construídos historicamente dentro de uma determinada cultura.

A alienação, para Radford, acontece quando o aluno deixa de se manifestar como ser humano nas interações que ocorrem na sala de aula, isso porque as formas de produção de conhecimento nesse espaço escolar não permitem que esse aluno faça parte de um todo, ou seja, o aluno não consegue encontrar-se com os conhecimentos culturais. “Do ponto de vista educacional, a luta contra a alienação não pode ser realizada sem repensar as formas de produzir conhecimento e imaginar novas formas de cooperação humana nas escolas” (RADFORD, 2017c, p. 156, tradução nossa).

O autor destaca que, na Educação Matemática do século XX, dois modelos acabaram influenciando as práticas alienantes no contexto escolar, o modelo transmissivo e o modelo progressivista. No modelo transmissivo, o professor tem o papel principal no processo de ensino e aprendizagem, em que os alunos são passivos e recebem as informações sem contestar, refletir ou discutir sobre o assunto. Já no modelo progressivista, o aluno tem um papel central como sujeito autônomo, ou seja, ele é capaz de aprender a partir da interação com objetos e com o próprio conteúdo. Nesse caso, professores são auxiliares no processo. Para romper com essa ideia de que ora o professor tem um papel central, ora é o aluno, Radford propõe o conceito de trabalho conjunto.

Para Radford (2020), práticas alienantes geram sujeitos alienados. Sendo assim, dependendo da atividade realizada com os alunos, ela pode ou não ser alienante. Portanto, é preciso pensar em práticas que não sejam alienantes e que envolvam professor e alunos em um labor conjunto, no qual todos participam e posicionam-se na solução de determinado problema. Uma atividade não alienante deve ter, como princípio básico, a colaboração humana, na qual todos se reconhecem como parte dessa solução do problema, expressam-se e são ouvidos, manifestando-se como sujeitos reflexivos e éticos que se posicionam criticamente e cooperam uns com os outros. Radford (2015) sugere, a partir da perspectiva histórico-cultural, que uma atividade de ensino e aprendizagem precisa: “(1) promover entendimentos conceitualmente profundos e culturalmente diversos da matemática, e (2) criar espaços de reflexão crítica na sala de aula para que haja um crescimento subjetivo socialmente responsável do aluno” (RADFORD, 2015, p. 7, tradução nossa).

Ao propor a atividade em sala de aula como labor conjunto, Radford não abandona o simbolismo matemático, sua proposta é que a luta contra a alienação inicia-se com o labor conjunto, onde professores e alunos estão em um esforço conjunto para a solução de um problema comum. Essas novas formas de cooperação nas escolas só podem surgir se pensarmos em novas maneiras de propor a aprendizagem, em que atitudes não individualistas de cooperação humana sejam um pilar para as interações em sala de aula. Radford (2017) apresenta-nos que, na sala de aula, alunos e professores devem trabalhar dentro da perspectiva de uma ética comunitária, em que a solidariedade, o compromisso com o próximo e o cuidado com o outro passem a fazer parte nas interações durante o labor conjunto.

O espaço de interação é modificado a partir do modelo proposto por Radford (2015), baseado em uma ética comunitária dentro da sala de aula. A sala de aula torna-se um lugar em que acontece o encontro entre o sujeito e os saberes, encontro que ocorre por meio de um processo social, em que professores e alunos também estão se transformando, formando novas subjetividades em conjunto. Professores e alunos possuem responsabilidades no processo de aprendizagem a partir de uma atividade elaborada de uma maneira que permita esse trabalho conjunto.

Optamos pelo uso da Teoria da Objetivação proposta por Radford (2014), porque ela tem como base o trabalho conjunto, que rompe com a ideia do individualismo e assume uma postura de coletividade, em que professores e alunos trabalham lado a lado em busca de um objetivo comum, realizando-se e atualizando-se como sujeitos por meio de uma atividade (labor conjunto).

Essa teoria adequa-se à proposta do nosso projeto, pois queremos que os alunos com deficiência não continuem alienados no ambiente escolar. Nossa estratégia para evitar essa alienação é utilizar a TO para a elaboração de atividades de ensino e aprendizagem que permitam a participação dos alunos com deficiência, a partir do uso de artefatos culturais que os auxiliem no contexto escolar. Lembramos que, nesse caso, estamos interessados no uso dos artefatos tecnológicos identificados como tecnologias assistivas.

Essa teoria ajuda-nos principalmente em dois aspectos: primeiro, o autor parte de uma concepção materialista e usa Vygotsky como inspiração. Radford avança nos estudos de Vygotsky ao propor um modelo educacional para o ensino e aprendizagem de saberes culturais por meio da atividade (labor conjunto) e a aplicação desse modelo em um contexto de sala de aula. Sua preocupação é o processo de ensino e aprendizagem e, mesmo sendo uma teoria aplicada à Matemática, acreditamos que ela pode ser expandida para outras áreas de conhecimento.

Outro aspecto importante na TO é o papel que os artefatos possuem, pois, enquanto na teoria Vigotskiana, os signos e instrumentos possuem um papel de mediadores para que os alunos apropriem-se do conhecimento, na teoria de Radford, os artefatos e signos fazem parte do processo de ensino e aprendizagem, pois estão carregados de significados e história. Os artefatos também possuem potencialidade, pois são capazes de realizar algo. “Um instrumento de música, por exemplo, tem a capacidade de produzir sons. Um peixe tem a capacidade de se mover na água” (RADFORD, 2017a, p. 100, tradução nossa). O contato com o mundo material e com os artefatos culturais é uma maneira de encontrar (atualizar) os saberes e transformar o ser, uma vez que esses artefatos possuem conhecimentos passados, às vezes, de geração para geração. No nosso caso, as tecnologias assistivas serão os artefatos que estamos interessados para auxiliar os alunos com deficiência na realização das atividades propostas.

No próximo capítulo, apresentaremos como as tecnologias assistivas estão sendo utilizadas no contexto escolar, assim como o uso da teoria da objetivação em propostas aplicadas em sala de aula no item revisão de literatura. Também apresentaremos um breve histórico da educação especial no Brasil e algumas ações propostas pelo governo para a educação dos alunos com deficiência.

2 A EDUCAÇÃO ESPECIAL: MARCOS DA LEGISLAÇÃO BRASILEIRA

A história da Educação Especial passou por várias fases. Aconteceu uma evolução histórica de grande importância, pois antes as deficiências eram vistas como castigo de Deus e por isso as famílias que tinham algum parente com deficiência os abandonavam e até os eliminavam como uma forma de atender aos desígnios da divindade. “Ao longo da Idade Média, nos países europeus, os ditos deficientes eram associados à imagem do diabo e aos atos de feitiçaria, eram perseguidos e mortos” (CARDOSO, 2003, p. 16.). Hoje as escolas, órgãos públicos, lojas e os espaços de convívio social estão abertos e parcialmente adaptados para receber as pessoas com deficiência. Aos poucos a sociedade está mudando e com o apoio das leis e das ações educativas as oportunidades às pessoas com deficiência têm se ampliado.

Foi só no ano de 1948, com a Declaração Universal dos Direitos Humanos, que se instituiu a proteção universal dos direitos humanos, assegurando os direitos a todos os cidadãos, sem discriminação. “Os direitos humanos incluem o direito à vida e à liberdade, à liberdade de opinião e de expressão, o direito ao trabalho e à educação, entre muitos outros. Todos merecem direitos, sem discriminação” (DECLARAÇÃO UNIVERSAL DOS DIREITOS HUMANOS, 1948, s. p.).

As convenções e as declarações publicadas mundialmente tiveram um papel muito importante para a constituição da legislação brasileira. Um dos primeiros marcos teóricos brasileiros foi a Constituição Federal de 1988, que tem como um dos objetivos básicos, apresentado no Artigo 208, “promover o bem de todos, sem preconceitos de origem, raça, sexo, cor, idade e quaisquer outras formas de discriminação” (BRASIL, 1988, s. p.), além do direito de todos à educação, a qual se institui a partir da “igualdade de condições de acesso e permanência na escola” (BRASIL, 1988, s. p.). Outro ponto importante que a Constituição apresenta é a obrigação do Estado da oferta do atendimento educacional especializado (AEE), preferencialmente, no ensino regular.

A partir da Constituição Federal, várias leis surgiram, como a Lei nº 7.853 de 24 de outubro de 1989, que define como “crime a não aceitação de matrículas de estudantes com deficiência em um estabelecimento de ensino, seja ele público ou privado” (BRASIL, 1989, s. p.). Em 1990, o Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA) foi elaborado dando garantias para o AEE, de preferência na rede regular de ensino, assim como a “igualdade de condições para o acesso e a permanência na escola” (BRASIL, 1990, s. p.).

No ano de 1994 foi definida a Política Nacional de Educação Especial onde foram reafirmadas algumas ações, como a participação e aprendizagem dos alunos com deficiência,

porém não houve uma reformulação das práticas educacionais, ou seja, “a responsabilidade da educação para com as crianças com deficiência ficou apenas para a educação especial, não envolvendo o ensino comum nesse processo” (BRASIL, 1994, s. p.).

Também em 1994, em Salamanca, Espanha, reuniram-se várias organizações internacionais e representantes de noventa e dois países para discutirem sobre as necessidades educativas para as pessoas com deficiência. A Declaração de Salamanca é considerada um marco mundial, pois nela se reafirma o compromisso da educação para todos com a urgência de garantir a educação para crianças, jovens e adultos com deficiência no sistema regular de educação. Nessa declaração também foram contempladas as crianças que estavam fora da escola por vários motivos, como por exemplo, “trabalho infantil, abuso sexual, pobreza e desnutrição” (UNESCO, 1994, s. p.).

Em 1996 foi estabelecida a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBN), com destaque aqui para o capítulo VI, onde foi definida a “educação especial e o dever do Estado com relação aos alunos com deficiência” (BRASIL, 1996, s. p.). De maneira geral, essa lei oferece um apoio para os alunos com necessidades especiais, assim como uma preparação dos professores e até especialistas para lidarem com estes alunos no ensino regular.

O Decreto nº 3.298, de 20 de dezembro de 1999, que regulamenta a Lei nº 7.853, de 24 de outubro de 1989, estabelece a Política Nacional para a Integração da Pessoa Portadora de Deficiência⁵. Nele são atribuídas responsabilidades aos órgãos responsáveis. Além disso, são definidos nesse Decreto “os tipos de deficiência e a educação especial como uma modalidade transversal a todos os níveis de ensino” (BRASIL, 1999, s. p.).

No ano de 2001 destacamos a Lei Nº 10.172 de 9 de janeiro de 2001, que aprovou o Plano Nacional da Educação (PNE) e a Resolução CNE/CEB 02 do Conselho Nacional de Educação, que instituiu as Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica. O PNE “estabeleceu objetivos e metas para o atendimento às necessidades dos alunos com deficiência nas escolas comuns” (BRASIL, 2001a, s. p.). Já a Resolução “estabeleceu que as escolas devem se organizar para atender os alunos com deficiência garantindo a qualidade da educação para todos” (BRASIL, 2001b, s. p.).

A Lei nº 10.436 de 24 de abril de 2002 reconhece a “Língua Brasileira de Sinais (Libras) como língua oficial e determina que sejam garantidas formas de apoio ao uso e à difusão” (BRASIL, 2002a, s. p.). Outra ação estabelecida foi a inclusão da disciplina de Libras nos cursos de licenciaturas e de fonoaudiologia. Já a Portaria nº 2.678/02 do Ministério da Educação

⁵ Termo utilizado na época para se referir às pessoas com deficiências.

aprovou as diretrizes para o uso, ensino, produção e “difusão do sistema Braille de escrita para todas as modalidades de ensino” (BRASIL, 2002b, s. p.).

O Decreto nº 6.094 de 2007 dispõe “sobre a implementação do Plano de Metas Compromisso Todos pela Educação” (BRASIL, 2007, s. p.). Entre as ações propostas estava a implantação de salas de recursos multifuncionais, adaptações dos espaços escolares e também a formação dos professores. Para a efetivação dessas metas, em 2008, foi instituída a Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (PNEE – EI) e entre as atuações orientadas pela PNEE-EI foi estabelecido o “Programa de Implantação das Salas de Recursos Multifuncionais para apoiar os sistemas públicos de ensino na oferta do Atendimento Educacional Especializado” (BRASIL, 2008, s. p.).

Foi no ano de 2009 que a Resolução CNE/CEB nº 04 “estabeleceu as Diretrizes Operacionais para o Atendimento Educacional Especializado na Educação Básica” (BRASIL, 2009, s. p.). E em 2011, o Decreto nº 7.611, que revogou o Decreto nº 6.571/08, “dispõe sobre o AEE e incorpora novos elementos ao decreto revogado” (BRASIL, 2008, s. p.). A Resolução nº 4 de 2009 define que o “AEE deve ser ofertado nas salas de recursos e no turno inverso da escolarização do aluno com deficiência” (BRASIL, 2009, s. p.). Já o Decreto nº 7.611 de 2011 afirma que o “AEE deve eliminar as barreiras e complementar a formação dos alunos com deficiência” (BRASIL, 2011, s. p.).

O Brasil avançou ao longo das últimas décadas para a efetivação do direito de todos à educação. Podemos dizer que a população brasileira tem um respaldo legal para exigir uma educação de qualidade. No que se diz respeito à inclusão, a legislação brasileira rompe com a segregação e a exclusão das pessoas com deficiência. Dentro dessa trajetória é possível verificar que o Estado brasileiro assumiu o compromisso de assegurar a educação inclusiva no sistema educacional. Agora cabe a nós fiscalizar e verificar como essa inclusão vem acontecendo, pois, só um arcabouço político não é suficiente para que as pessoas com deficiência estejam plenamente incluídas. A seguir apresentaremos alguns marcos históricos na educação das pessoas com deficiência visual.

2.1 MARCOS HISTÓRICOS NA EDUCAÇÃO DAS PESSOAS COM DEFICIÊNCIA VISUAL NO BRASIL

Influenciada pelas informações vindas da Europa, a Educação Especial no Brasil se consolidou formalmente no final do século XIX por meio da criação dos dois institutos, um para cegos e o outro para surdos: o Instituto dos Meninos Cegos (1854) e o Instituto dos Surdos-

Mudos (1857). Até essa determinação da educação das crianças com deficiências era comum o abandono delas nas ruas, igrejas e conventos, sendo assim muitas crianças com deficiência foram acolhidas por instituições religiosas.

Em 1834, José Álvares de Azevedo, considerado o primeiro professor cego do Brasil, foi quem introduziu o Sistema Braille no Rio de Janeiro. Como sua família tinha posses, ele teve a oportunidade de estudar no “Instituto Real dos Jovens Cegos em Paris” (CARVALHO, 2015, p. 44) e ao retornar ao Brasil acabou iniciando o processo de ensinar e disseminar o Sistema Braille, principalmente para as famílias ricas que podiam pagar um professor para seus filhos, já que no Brasil não existiam outros profissionais com esse tipo de formação. Em 1835 houve a tentativa de um projeto de Lei para a criação do cargo de professor para o ensino de cegos e surdos para que fosse ofertado o ensino a esse grupo social, porém esse projeto não avançou e foi arquivado. Sendo assim, o primeiro marco histórico da Educação Especial no Brasil foi no Império, com a criação do Instituto dos Meninos Cegos.

Em 1854, Dom Pedro II, influenciado pelo ministro do Império Couto Ferraz, admirado com o trabalho do jovem cego José Álvares de Azevedo que educou com sucesso a filha do médico da família imperial, Dr. Sigaud, criou o Imperial Instituto dos Meninos Cegos. Em 1891 a escola passou a se chamar Instituto Benjamin Constant - IBC. (MOREIRA, 2013, s. p.)

Mesmo sendo inaugurado em 1854, foi somente em 1855 que a câmara dos deputados aprovou o orçamento para as despesas do Instituto. Essa foi uma parceria entre as esferas públicas e privadas conforme “o Decreto de criação nº 1.428, em seu Cap. III, Arts. 19, 20 e 21 estabeleceu o número de vagas e as condições para ser bolsista do Estado, além da quantia a ser paga por aluno que não comprovasse sua condição de pobreza” (BRASIL, 1854, s. p.). No ano de 1890, por meio do Decreto nº 193, de 30 de janeiro de 1890, foi instituída a mudança no nome do Instituto dos Meninos Cegos para Instituto Nacional dos Cegos, sancionado pelo Presidente da República Deodoro da Fonseca (BRASIL, 1890, s. p.). Esse foi o único instituto para o atendimento dos deficientes visuais de todo o país.

Somente em 1926 foi inaugurado outro instituto com a mesma finalidade em Belo Horizonte, o Instituto São Rafael, e até o ano de 1944 já havia oito institutos espalhados por várias partes do Brasil. Até então a produção de material impresso e livros em Braille era realizada somente pelo Instituto Benjamin Constant. Em 1950, na cidade de São Paulo, surgiu a Fundação para o Livro do Cego no Brasil, que passou a editar livros e produzir material para o processo de educação das pessoas cegas e por meio da Lei 2.268, de 14 de julho 1954, recebeu a isenção de impostos e taxas federais para a edição de livros em Braille (BRASIL, 1954, s. p.).

Em 1962, o Ministério da Educação oficializou as convenções para uso na escrita e leitura dos cegos e o Código de Contrações e Abreviaturas Braille, por meio da Lei nº 4.169, de 4 de dezembro (BRASIL, 1962, s. p.). Como vimos no item anterior, o Estado elaborou uma legislação para as pessoas com deficiência que inclui aspectos educacionais, iniciando com a antiga Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB de 1961). Mas foi somente após a aprovação da Constituição de 1988 que houve uma maior mobilização por parte da sociedade, pais e educadores para reivindicar o direito das pessoas com deficiência, assim, a partir da década de 90 esse processo alavancou e passou a ser responsabilidade do governo a educação das pessoas com deficiência.

Em 1999 foi criada a Comissão Brasileira de Braille, no âmbito da Secretaria de Educação Especial (SEESP), e em 2000 houve o lançamento da produção do Livro Didático em Braille. O ano de 2002 é considerado um ano importante pois naquele momento foram estabelecidas, pelo Ministério da Educação, as diretrizes e normas para o uso, o ensino, produção e divulgação do Sistema Braille, por meio da Portaria do MEC nº 2.678 (BRASIL, 2002, s. p.).

No ano de 2006 o Soroban⁶ é reconhecido como um “recurso educativo específico imprescindível para a execução de cálculos matemático por alunos com deficiência visual” por meio da Portaria do MEC nº 1.010 (Brasil, 2006, s. p.). Com relação às Tecnologias Assistivas, o que identificamos é que o Brasil ainda está avançando. Em 16 de novembro de 2006, pela portaria nº 142 do Comitê de Ajudas Técnicas (CAT), estabelecido pelo Decreto nº 5296 no âmbito da Secretaria Especial dos Direitos Humanos da Presidência da República, a Tecnologia Assistiva foi instituída como política pública no país. Em julho de 2012 o governo inaugurou o Centro Nacional de Referência em Tecnologia Assistiva (CNRTA), em Campinas, com o intuito de aumentar o número de produtos de tecnologia assistiva no Brasil. Esse é um campo ainda em ascensão e que é fora da realidade de muitas pessoas com deficiência, principalmente por causa dos preços altos.

Para finalizar esse breve relato histórico, acrescentamos que a atual LDB, juntamente com o Plano Nacional da Educação Especial, são dois grandes pilares para a inclusão escolar dos alunos com deficiência. O panorama atual é que estamos vivenciando um processo que ainda está longe de atingir as reais necessidades das pessoas com deficiência, pois mesmo com uma grande evolução histórica, com legislações que favorecem a inclusão, na prática, muito ainda deve ser feito e pensado para que realmente a inclusão ocorra de fato e não somente de

⁶ Nomenclatura utilizada nos textos legais do Ministério da Educação. Soroban é o ábaco japones.

direito. O que é visível é que os alunos com deficiência estão tendo mais acesso a vários espaços, mas as condições para a sua inclusão ainda são muito precárias, como podemos ver nos resultados levantados pelos autores Luna (2015); Cereali, Vargas e Gobara (2019) e Vargas e Gobara (2019) que estudaram as situações das escolas e das salas de recursos multifuncionais (SRMs), implantadas nas escolas para atender os alunos com deficiência.

A nossa realidade evidenciada por essas pesquisas em relação aos alunos cegos e com baixa visão é que eles, por direito, frequentam as salas de aulas regulares e são atendidos, quando a escola possui, no contra turno, nas salas de recursos multifuncionais ou em alguma instituição especializada. Como o nosso objeto de pesquisa está relacionado com o uso das tecnologias assistivas utilizadas nas salas de recursos, é importante entender o contexto histórico no qual surgiu o programa de salas de recursos multifuncionais dentro da legislação brasileira. No próximo item iniciaremos pela implantação das salas de recursos nas escolas públicas do Brasil.

2.2 O PROGRAMA SALA DE RECURSOS MULTIFUNCIONAIS

Conforme já mencionamos anteriormente, a Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (2008) recomendou que a educação especial se efetivasse por meio do atendimento educacional especializado (AEE) nas Salas de Recursos Multifuncionais (SRMs). O Programa de Implantação de Salas de Recursos Multifuncionais (PI - SRMs) foi instituído pela Portaria Normativa nº 13, de 24 de abril de 2007.

Por meio de um edital do PI – SRMs (2007) foram selecionados projetos de escolas estaduais e municipais para a distribuição dos recursos, equipamentos e materiais didáticos. As escolas contempladas com salas de recursos multifuncionais foram selecionadas a partir de vários critérios, como por exemplo espaço físico para receber alunos com deficiência, número de matrículas de alunos com deficiência, proposta pedagógica. O público-alvo dessas salas são alunos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação.

Esses alunos devem ser matriculados nas classes comuns de ensino e no atendimento educacional especializado. Cada aluno possui duas matrículas, uma para o ensino regular e outra para o AEE, o qual será feito no contraturno em uma sala de recursos. Assim:

As salas de recursos multifuncionais cumprem o propósito da organização de espaços, na própria escola comum, dotados de equipamentos, recursos de acessibilidade e materiais pedagógicos que auxiliam na promoção da escolarização, eliminando

barreiras que impedem a plena participação dos estudantes público-alvo da educação especial, com autonomia e independência, no ambiente educacional e social. (BRASIL, 2010, p. 6)

As salas de recursos multifuncionais foram implantadas nas escolas regulares como uma alternativa para estimular e ajudar os alunos com deficiência. Os recursos pedagógicos oferecidos nessas salas são iguais para todas as regiões do país, ou seja, todos os municípios participantes do projeto receberam os mesmos recursos. Foram disponibilizados mobiliários, equipamentos, materiais didáticos e pedagógicos e esses materiais foram disponibilizados em dois tipos de salas. Como os kits foram distribuídos a partir de 2009, mas recentemente foram modificados ou atualizados, ou seja, existem algumas variações nas salas ao longo dos anos.

Quadro 1 - Mobiliário e Recursos Materiais previstos pelo PI - SRMs

Tipo da Sala	Materiais Disponíveis
Sala do Tipo I	Microcomputadores, monitores, fones de ouvido e microfones, scanner, impressora laser, teclado colmeia, mouse e acionador de pressão, laptop, materiais e jogos pedagógicos acessíveis, software para comunicação alternativa, lupas manuais e lupa eletrônica, plano inclinado, mesas, cadeiras, armário, quadro melamínico.
Sala do Tipo II	Todos os itens da sala do tipo I, acrescidos de recursos específicos para o atendimento de alunos com cegueira, tais como impressora Braille, reglete de mesa, punção, soroban, guia de assinatura, globo terrestre acessível, kit de desenho geométrico acessível, calculadora sonora, software para produção de desenhos gráficos e táteis.

Fonte: Malheiros e Mendes (2017, p.61)

De acordo com as orientações oficiais (2010), “a composição das salas de recursos multifuncionais se organiza em salas de recursos multifuncionais Tipo I e Tipo II” (BRASIL 2010, s. p.), ambas constituídas por um conjunto de mobiliários e materiais didático-pedagógicos, equipamentos de informática e outros recursos de acessibilidade que visam a atender alunos público-alvo da educação especial.

Alguns dos recursos disponíveis nas SRMs são tecnologias assistivas que também são objeto da nossa investigação e por isso se faz necessário apresentá-las. No próximo item desse capítulo faremos um breve relato sobre essas ferramentas.

2.3 TECNOLOGIAS ASSISTIVAS E TECNOLOGIAS ASSISTIVAS EDUCACIONAIS

O termo Tecnologia Assistiva (TA) ainda é considerado novo, principalmente na área da educação, e por isso existem algumas divergências entre as definições de educadores, terapeutas ocupacionais e outros especialistas. Utilizamos em nossa pesquisa a definição do Comitê de Ajudas Técnicas da Coordenadoria Nacional para a Integração da Pessoa Portadora de Deficiência (Corde), conforme apresentamos na introdução desse relatório.

Já a Norma Internacional ISO 9999 (2016) define a Tecnologia Assistiva como:

[...] qualquer produto, instrumento, estratégia, serviço e prática, utilizado por pessoas com deficiência e pessoas idosas, especialmente produzido ou geralmente disponível para prevenir, compensar, aliviar ou neutralizar uma deficiência, incapacidade ou desvantagem e melhorar a autonomia e a qualidade de vida dos indivíduos. (ISO 9999:2016, p. 6)

A tecnologia assistiva promove aos seus usuários a autonomia para a realização de processos e de interações com o mundo e com outros seres humanos, ou seja, é mediadora instrumental para comunicação e relações sociais. Dessa maneira, as tecnologias e os recursos utilizados para auxiliar as pessoas com deficiência são instrumentos que mediam e auxiliam no desenvolvimento e, além disso, ajudam a minimizar as limitações e barreiras causadas pela deficiência, proporcionando oportunidades de aprendizagem e desenvolvimento.

No âmbito educacional, a tecnologia assistiva pode ser desde um artefato simples, como um lápis mais grosso para melhor apoio, até programas e equipamentos mais sofisticados, como computadores e dispositivos eletrônicos. As consideradas baixas tecnologias são as elaboradas com baixos custos e normalmente com materiais disponíveis em casa ou na própria escola, já as altas tecnologias são os recursos tecnológicos que normalmente são muito sofisticados e de alto custo, como por exemplo, cadeiras motorizadas, softwares controladores de ambientes e etc. Nas escolas, o professor contribui para que esse processo aconteça, pois, muitos materiais que estão nas salas de recursos são de baixa tecnologia produzida pelos próprios docentes.

A tecnologia pode ser considerada Assistiva no contexto educacional:

Quando ela é utilizada por um aluno com deficiência e tem por objetivo romper barreiras sensoriais, motoras ou cognitivas que limitam/impedem seu acesso às informações ou limitam/impedem o registro e expressão sobre os conhecimentos adquiridos por ele; quando favorecem seu acesso e participação ativa e autônoma em projetos pedagógicos; quando possibilitam a manipulação de objetos de estudos; quando percebemos que sem este recurso tecnológico a participação ativa do aluno no desafio de aprendizagem seria restrito ou inexistente. (BERSCH, 2013, p. 3)

Cada um desses recursos tecnológicos possui objetivos funcionais e dessa maneira eles são classificados de acordo com esses objetivos. A Portaria Interministerial Nº 362, de 24 de outubro de 2012, publicada no Diário Oficial da União, pelo Ministério da Fazenda, Ciência, Tecnologia e Inovação e pela Secretaria Nacional de Direitos Humanos da Presidência da República trata do subsídio para a aquisição de bens e tecnologias assistivas. Além disso, ela traz as categorias dessas tecnologias.

A seguir iremos apresentá-las mostrando a importância que elas possuem na vida das pessoas com deficiência.

2.3.1 Categorias de Tecnologia Assistiva

De acordo com a Portaria Interministerial (2012), existem vários tipos de tecnologias assistivas. A seguir apresentaremos 12 delas de forma sucinta e exemplificada. Essas categorias foram baseadas em Bersch (2013, s. p.).

1 - Auxílios para a vida diária e vida prática: São ferramentas modificadas para favorecer o dia a dia das pessoas com deficiência, auxiliando nas tarefas rotineiras, como por exemplo, cozinhar, se vestir, escrever, tomar banho etc.

2 - Comunicação Aumentativa e Alternativa: São recursos que auxiliam pessoas que não falam, não escrevem ou possuem dificuldades para efetuar essas duas tarefas. Ferramentas que facilitam a comunicação são utilizadas para que as pessoas que as utilizam consigam se expressar.

3 - Recursos de acessibilidade ao computador: São hardwares e softwares que ao serem utilizados em computadores os tornam acessíveis às pessoas com deficiência. Existem várias ferramentas que podem ser utilizadas por pessoas com privações intelectuais e motoras e por pessoas cegas e surdas.

4 - Sistemas de controle de ambiente: São adaptações feitas em casas visando à independência das pessoas com deficiência, além de favorecer nas tarefas do dia a dia que por conta de suas limitações são mais difíceis de serem executadas, como por exemplo, ligar e desligar aparelhos eletrônicos, abrir e fechar portas e janelas etc.

5 - Projetos arquitetônicos para acessibilidade: São adaptações na estrutura das casas que ajudam na mobilidade e facilitam realizar funções em vários ambientes, minimizando as barreiras colocadas pelas condições físicas e sensoriais das pessoas com deficiência, tornando-as independentes nas tarefas do dia a dia.

6 - Órteses e próteses: As órteses ajudam na estabilidade do corpo ou na otimização de uma função e são colocadas em uma parte do corpo. Já as próteses são fragmentos artificiais que substituem alguma parte do corpo.

7 - Adequação Postural: São recursos confortáveis que garantem posturas retas, que estabilizam o corpo levando em consideração a massa da pessoa, suas medidas, entre outros aspectos, favorecendo as várias posturas que normalmente assumimos ao sentar, dormir, ficar em pé etc.

8 - Auxílios de mobilidade: Acessórios que auxiliam na locomoção das pessoas com deficiência, podendo ser bengalas, cadeiras de rodas e outras ferramentas e estratégias que ajudam na mobilidade pessoal.

9 - Auxílios para qualificação da habilidade visual e recursos que ampliam a informação a pessoas com baixa visão ou cegas: São acessórios que ajudam na visualização, como por exemplo, ampliadores de tela e lupas, além de materiais com texturas e relevos, auxiliando a leitura.

10 - Auxílios para pessoas com surdez ou com déficit auditivo: Acessórios e ferramentas que favorecem a comunicação e leitura dos surdos, além de equipamento tátil-visual e aparelhos para a surdez.

11 - Mobilidade em veículos: Recursos que favorecem a utilização de um automóvel, assim como ajudam no embarque e desembarque.

12 - Esporte e Lazer: Ferramentas que auxiliam nas atividades de lazer e na prática de esportes.

A partir das ferramentas apresentadas, vemos o quão importantes elas são para que as pessoas com deficiência consigam realizar tarefas que às vezes parecem corriqueiras e que por causa de suas limitações se tornam difíceis de serem realizadas. Pela especificidade do recurso é importante, também, pensar em maneira de baratear essas tecnologias e tornar mais acessíveis a usuários de baixo poder aquisitivo.

A seguir veremos de que maneira os trabalhos disponíveis na literatura utilizam as tecnologias assistivas e o contexto educacional como objetos de pesquisa, assim como os atendimentos dos alunos com deficiência estão acontecendo nas salas de recursos disponíveis.

2.4 REVISÃO DE LITERATURA

Iremos apresentar a revisão de literatura realizada na presente pesquisa com o foco em mapear pesquisas no âmbito da Educação e do Ensino de Ciências/Física cujo objeto de pesquisa é as salas de recursos multifuncionais e o uso das tecnologias assistivas.

No primeiro momento levantamos a produção acadêmica da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD). A escolha por essa base de dados é justificada por ser um catálogo *online* que disponibiliza grande parte das produções acadêmicas produzidas nas pós-graduações brasileiras, além disso, é possível acessar os arquivos completos das teses e dissertações.

Os trabalhos foram pesquisados a partir de descritores que estão relacionados aos objetivos da nossa pesquisa. Os descritores utilizados foram: sala de recursos multifuncionais, atendimento educacional especializado, formação de professores e tecnologias assistivas. As buscas foram realizadas com as variações dos descritores no plural e singular, além das combinações entre dois e três descritores.

Com relação ao recorte temporal, como foi esperado, as produções acadêmicas cujo objeto de pesquisa é “salas de recursos multifuncionais” começaram a ser publicadas a partir do ano de 2008. A primeira dissertação disponível na BDTD é do ano de 2008 e a primeira tese do ano de 2011, portanto, com as leituras dos resumos e títulos, analisamos todos os trabalhos disponíveis na BDTD a partir de 2008 até 2017 (data das nossas análises com a temática interessada).

No segundo momento focamos em investigar revistas e eventos na área da Educação e do Ensino de Ciências. No terceiro momento investigamos trabalhos no âmbito internacional, para isso utilizamos o portal SciELO (Scientific Electronic Library Online), que permite a consulta em diversos periódicos de acesso livre nacionais e internacionais. Também levantamos os trabalhos disponíveis no âmbito nacional e no internacional que utilizaram como referencial teórico a Teoria da Objetivação

Os descritores utilizados foram: Tecnologia Assistiva, Recursos de Acessibilidade, Ensino de Ciências, Inclusão Educacional, Educação Especial, Objetos Educacionais, Inclusão, Atendimento Educacional Especializado, Teoria da Objetivação, Sala de Aula, Alunos, Inclusão e Alunos com Deficiência. Também utilizamos combinações entre duas ou três palavras-chaves. Da mesma forma a pesquisa foi realizada em sites de busca na *internet*, utilizando as mesmas palavras já citadas. O recorte temporal desse levantamento foi de 2006 até 2018.

A seguir apresentamos o resultado do levantamento realizado.

2.5 PESQUISA NO BANCO DE TESES E DISSERTAÇÕES

Os descritores utilizados acabaram selecionando vários trabalhos na BDTD. O descritor “salas de recursos multifuncionais” foi o que apresentou o maior número, selecionou 103 trabalhos, sendo eles 75 dissertações e 28 teses. A combinação dos descritores “salas de recursos multifuncionais” e “formação de professores” apresentou o menor número de trabalhos, sendo 8 dissertações e 8 teses. Percebemos que a busca com o descritor “salas de recursos multifuncionais” foi a mais ampla e incorporava os trabalhos apresentados nas outras buscas, sendo assim, analisamos inicialmente esses 103 trabalhos.

Após a leitura atenta dos títulos e resumos das teses e dissertações selecionamos 20 dissertações e 9 teses que são do nosso interesse de análise. Como nosso interesse é apenas nas condições das salas de recursos, na utilização das tecnologias disponíveis e formação dos professores para esse atendimento, as teses e dissertações que focaram nas práticas, currículo, legislação, política, implantação, entre outros aspectos não foram analisadas. Também não focamos na utilização da tecnologia assistiva fora do âmbito das salas de recursos e na testagem e na utilização de uma tecnologia especificamente, focamos nas tecnologias existentes que foram disponibilizadas pelo programa de distribuição das salas de recursos do MEC.

Selecionamos os trabalhos que investigaram as salas de recursos multifuncionais como um espaço de atendimento educacional especializado que utilizam tecnologias assistivas para esses atendimentos, também focamos nos trabalhos que trazem discussões sobre a capacitação dos professores e as condições das salas e dos materiais disponíveis depois de alguns anos de implantação. Com relação à formação de professores não consideramos os trabalhos que avaliaram cursos de capacitação.

2.5.1 Categorização do Conteúdo

Categorizamos os trabalhos pelas características de investigação que eles apresentam. Como apresentado anteriormente, as categorias atribuídas foram: condições das salas de recursos, utilização de tecnologia assistiva, capacitação dos professores e atendimento educacional especializado. Como descrevemos anteriormente, chegamos a uma amostra composta por 20 dissertações e 9 teses, conforme apresentado no Quadro 2:

Quadro 2 - Dissertações e teses selecionadas para a análise

Tipo de trabalho	Trabalhos Selecionados
Dissertações	Almeida (2011), Varella (2011), Effgen (2011), Milanesi (2012), Martins (2013), Corrêa (2013), Cardoso (2013), Rodrigues (2013), Malheiro (2013), Omodei (2013), Silva (2014), Reis (2014), Camargo (2014), Almeida (2014), Borges (2015), Silva (2015), Fonseca (2015), Queiroz (2015), Cabral (2016) e Oliveira (2016).
Teses	Martins (2012), Hummel (2012), Cotonhoto (2014), Luna (2015), Caldas (2015), Machado (2016), Mercado (2016), Oliveira (2016) e Borowsky (2017).

Fonte: BDTD (2018)

A seguir iremos apresentar os trabalhos selecionados em cada uma das categorias de análise que atribuímos.

Categoria: Condições das Salas de Recursos

Quando criamos essa categoria foi com o interesse de levantar como estão as salas de recursos implantadas pelo Ministério da Educação, assim como a manutenção e utilização dos equipamentos disponibilizados, pois como já apresentamos anteriormente, um dos nossos objetivos na tese é investigar as condições atuais das salas de recursos.

Especificamente sobre as condições dessas salas, Luna (2015) é o único dos trabalhos selecionados que tece considerações sobre esse tema, além dos recursos disponíveis e a formação dos professores que atuam nessas salas. Os resultados de sua pesquisa evidenciaram que existem problemas no funcionamento e na organização das salas de recursos, como falta de material, falta de formação das professoras especialistas e colaboração dos outros professores e da própria equipe escolar nesse processo, mas apesar de todos esses pontos contra o trabalho ele concluiu que as salas de recursos estão colaborando para que os alunos com deficiência participem das atividades escolares.

Categoria: Utilização de Tecnologia Assistiva

Dez trabalhos adotaram como objeto de investigação as tecnologias assistivas, porém os objetivos apresentados foram diferentes.

Martins (2012), Omodei (2013) e Luna (2015) focaram em investigar as tecnologias assistivas existentes nas salas de recursos. Hummel (2012) teceu considerações acerca de proposta para o uso dos recursos disponíveis nas salas de recursos multifuncionais. Rodrigues (2013), Reis (2014), Borges (2015), Silva (2015) e Fonseca (2015) avaliaram a utilização dos

recursos de tecnologia assistiva. Queiroz (2015) investigou se os recursos disponíveis nas salas de recursos são suficientes para atender alunos com deficiência física.

Martins (2012) evidenciou que as salas de recursos multifuncionais nas escolas investigadas possuem vários recursos de tecnologia assistiva e esses recursos são utilizados de acordo com as necessidades de cada aluno para que eles tenham acesso ao conhecimento e à aprendizagem. Além disso, a autora afirma que há investimento para que se efetivem as políticas voltadas à inclusão.

Hummel (2012) dissertou sobre uma proposta para o uso dos recursos disponíveis nas salas de recursos multifuncionais. O estudo identificou os recursos disponíveis e a partir desse levantamento planejou um curso de formação de professores para a utilização das tecnologias assistivas disponíveis.

Omodei (2013) investigou os recursos e os objetos de aprendizagem disponíveis nas salas de recursos para o atendimento de alunos com deficiência intelectual. Verificou-se que os recursos disponíveis são infantilizados e voltados para a educação infantil, além disso, são insuficientes para um trabalho pedagógico junto aos estudantes com deficiência intelectual do ensino fundamental e médio, ou seja, existe a necessidade de adequar essas ferramentas às idades desses alunos e à quantidade de estudantes.

Rodrigues (2013) avaliou o uso da tecnologia assistiva nas salas de recurso multifuncionais das escolas municipais de Fortaleza, assim como a contribuição para os alunos com deficiência. Os resultados da investigação evidenciaram que a tecnologia assistiva, se utilizada de maneira adequada à necessidade de cada aluno, favorece a inclusão e possui capacidade de atender as especificidades dos alunos para que estes participem do contexto escolar.

Reis (2014) investigou como a tecnologia assistiva tem sido utilizada pelos professores do atendimento educacional especializado nas salas de recursos. Os resultados evidenciaram que as tecnologias não têm sido utilizadas de maneira eficiente, pois os professores não possuem formação para essa utilização, dessa maneira não há o domínio das funcionalidades e características dos recursos, não garantindo aos alunos com deficiência um atendimento que favoreça a participação das atividades do contexto escolar. Outro ponto que foi evidenciado é a falta de espaços físicos adequados para que aconteça o atendimento educacional especializado. Esses fatores acabam limitando o atendimento dos alunos com deficiência.

Luna (2015) analisou a condição dos recursos disponíveis nas salas de recursos e evidenciou a falta de material e recursos.

Borges (2015) tentou compreender as concepções e práticas de professores na utilização das tecnologias assistivas na promoção do acesso ao letramento dos alunos com deficiência nas salas de recursos multifuncionais. Os resultados evidenciaram que os recursos disponíveis não têm sido utilizados para fornecer o acesso às práticas de escrita e leitura. A utilização dos recursos acaba se aproximando do lúdico e não da definição de tecnologia assistiva. De acordo com a autora existe a necessidade de uma nova estruturação dos serviços do atendimento educacional especializado.

Silva (2015) investigou a utilização das tecnologias de informação e comunicação como tecnologias assistivas para alunos com deficiência visual que frequentavam salas de recursos multifuncionais. O autor constatou que as instituições investigadas ainda estão construindo as práticas pedagógicas para o uso das tecnologias assistivas nas salas de recursos e apesar desse processo ainda inicial, com incertezas e inquietações, a tecnologia assistiva contribuiu para o processo de ensino e aprendizagem dos alunos com deficiência.

Fonseca (2015) propôs analisar o uso das tecnologias assistivas para o atendimento educacional especializado. O estudo foi realizado nas salas de recursos multifuncionais da rede pública com o apoio da Secretaria de Educação do Distrito Federal (SEDF). Os resultados mostraram que os professores pesquisados acreditam que os materiais pedagógicos que compõem as salas de recursos não são adequados aos estudantes de Ensino Médio, pois são infantilizados.

Queiroz (2015) analisou os recursos de tecnologia assistiva disponíveis nas salas de recursos multifuncionais para o atendimento educacional especializado. A autora constatou vários recursos e tecnologias disponíveis e a elaboração de materiais pelo professor das salas de recursos. Algumas necessidades precisam ser supridas, como por exemplo, a falta de material nessas salas, para que isso aconteça é preciso uma parceria entre professores, direção, pais e profissionais da saúde.

Em todos os trabalhos analisados encontramos a utilização da tecnologia assistiva como uma alternativa para auxiliar os alunos com deficiência nas atividades cotidianas e escolares. Porém, ainda é preciso repensar a sua utilização, pois os recursos precisam ser adaptados, os professores capacitados para ajudar os alunos a utilizarem esses recursos e o governo adquirir ferramentas que realmente auxiliem os alunos.

Categoria: Capacitação dos Professores

Com a utilização de recursos e novas perspectivas de atendimento dos alunos com deficiência, aparece o professor especializado com um papel de destaque, pois ele é o sujeito ativo em todo esse processo, assim essa também foi uma categoria de interesse, pois além de materiais e recursos é preciso oferecer capacitações para os professores, assim investigamos para saber como estão acontecendo essas capacitações.

A presente categoria apresentou o maior número de trabalhos encontrados, sendo 12 dissertações e sete teses. Alguns desses trabalhos também estão em outra categoria, pois não se restringem apenas a essa temática. De maneira geral, os trabalhos apresentam que os professores não estão recebendo capacitação para atuar nas salas de recursos, assim como não receberam capacitação para utilizar os recursos disponíveis nessas salas.

Almeida (2011) investigou como está acontecendo a formação continuada dos professores de Geografia em Uberlândia – MG para a inclusão escolar das pessoas com deficiência. Os resultados mostraram que é essencial repensar a formação de professores, uma vez que um grande entrave para a inclusão são as práticas pedagógicas cristalizadas e concepções que não privilegiam o desenvolvimento dos alunos, pois a individualidade de cada aluno não é priorizada.

Effgen (2011) estudou a formação continuada de professores por meio do currículo escolar. A autora acredita que a formação continuada pode apontar novas possibilidades e é indispensável para o atendimento educacional especializado.

Milanesi (2012) investigou, juntamente com profissionais da educação, os serviços das salas de recursos funcionais e evidenciou que uma das dificuldades encontradas para atender os requisitos apresentados pelo MEC é a falta de capacitação do professor especializado e do ensino comum. O fato levou a autora a questionar se as maneiras que as salas de recursos funcionavam ofereciam o atendimento adequado aos alunos com deficiência.

Martins (2013) elaborou uma formação de professores de Matemática com o intuito de apresentar diferentes ferramentas e recursos para o atendimento de alunos com deficiência visual. A pesquisa trouxe resultados, evidenciando a fragilidade do sistema com relação à capacitação dos professores e aos recursos didáticos.

A pesquisa de Corrêa (2013) teve como objetivo investigar um curso de formação continuada para o atendimento de alunos surdos. Os resultados também demonstraram a fragilidade na formação dos professores e no caso dessa pesquisa nos cursos de formação inicial. Assim, a formação continuada é fundamental para ajudar os professores a terem um

embasamento que muitos não receberam inicialmente para ajudar na prática pedagógica, auxiliando a inclusão dos alunos com deficiência.

Cardoso (2013) objetivou-se a analisar como o trabalho pedagógico está sendo organizado nas salas de recursos multifuncionais. A autora chegou aos resultados de que existe uma falta de compreensão dos professores com relação à sua atuação nas salas de recursos, isso se deve à formação docente que esses professores tiveram, trazendo consequências no processo de inclusão e no atendimento dos alunos com deficiência. Os professores acabam limitados por não terem a formação necessária.

Malheiro (2013) analisou as diretrizes do Programa de Implantação das Salas de Recursos Multifuncionais e um dos eixos que a autora investigou foi a formação e as análises demonstraram que houve uma formação dos professores realizada igualmente aos professores de educação especial, porém as demandas desse atendimento são distintas, já que cada aluno possui especificidades e isso acaba não sendo contemplado nas formações.

Silva (2014) investigou como está acontecendo o atendimento educacional especializado e um dos pontos que a autora investigou foi com relação ao perfil dos professores e a formação. Primeiramente, foi levantado que muito dos professores que trabalham nos atendimentos dos alunos com deficiência não possuem graduação na área ou relacionada à área de educação especial. Além disso, também foi apreendido que a formação inicial é deficitária e insuficiente para que os professores estejam aptos a trabalharem com alunos com deficiência, e a política adotada pelo governo federal de uma formação a distância não tem garantido o acesso dos professores ao ensino superior.

Camargo (2014) investigou a atuação e a formação de professores que atuam na educação de alunos com deficiência. A formação inicial para o atendimento educacional especializado é limitada, assim aparece a importância da formação continuada, algo que os próprios professores relataram no decorrer da pesquisa da autora.

Almeida (2014) realizou uma pesquisa focando em conhecer a realidade de formação dos professores que atuam nas salas de recursos. Os resultados obtidos apontaram para uma necessidade de reorganizar as formações de professores, principalmente em relação ao uso de ferramentas e recursos de acessibilidade.

Cotonhoto (2014) analisou as salas de recursos e o atendimento educacional especializado de crianças pequenas com deficiência ou transtornos globais de desenvolvimento. Uma das considerações que a autora destacou foi a falta de formação e desconhecimento da proposta curricular da educação infantil nas salas de recursos e isso acaba dificultando esse atendimento que seria complementar ao trabalho desenvolvido nas aulas regulares.

Luna (2015), que também investigou o atendimento educacional especializado que acontece nas salas de recursos, evidenciou a falta de formação mais aprofundada das professoras que atuam nesse atendimento, além da sobrecarga e multiplicidade de afazeres acumulados por essas profissionais.

Caldas (2015) focou em analisar como se deu a formação dos professores para utilizar tecnologias computacionais no atendimento educacional especializado. O autor concluiu que poucos dos professores que atuam nas salas de recursos multifuncionais investigadas tiveram formação que possibilitasse o uso adequado, aliando teoria e prática, das tecnologias computacionais, também não tiveram momentos presenciais e em laboratórios para utilizar as ferramentas de acessibilidade.

Cabral (2016) estudou como os professores das salas de recursos estão utilizando as tecnologias digitais no atendimento educacional especializado. Os professores investigados destacaram a falta de oportunidade para a formação continuada e também a falta de domínio para utilizar as tecnologias digitais. Além disso, os docentes também defenderam que as formações devem, além do domínio técnico, ter também o domínio pedagógico para o uso das tecnologias.

Oliveira (2016) analisou alguns aspectos relacionados à implantação das salas de recursos e um desses aspectos foi a formação que os professores que atuam nessas salas receberam. Os resultados evidenciaram a necessidade de investimento na formação do professor especialista para a utilização dos recursos disponíveis nesse espaço, além de se pensar em estratégias e recursos para que os professores tenham suporte para atender os alunos com deficiência.

Machado (2016) investigou a construção do desenvolvimento profissional dos professores. Os resultados mostraram que a formação é um processo que ocupará toda a vida profissional dos docentes. É um processo contínuo e que demanda tempo e interesse pessoal.

Mercado (2016) objetivou-se a compreender o processo de constituição da identidade profissional de professores de Educação Especial. As narrativas apresentadas pelos professores demonstraram que a identidade do professor de Educação Especial é um processo formativo e a formação que eles receberam pouco transformou o exercício profissional dos professores, pois ainda é influenciada pela concepção clínica e assistencialista.

Oliveira (2016) investigou a formação docente na perspectiva da Educação Especial com o foco em uma disciplina e visou investigar a contribuição dessa disciplina na construção dos saberes docentes. Os resultados evidenciaram a importância da disciplina para a formação

dos discentes, porém existem limitações, como por exemplo, as situações vivenciadas na realidade escolar.

Borowsky (2017) buscou analisar a trajetória das políticas públicas sobre educação especial e levantou que a política garante acessibilidade física por meio das salas de recursos multifuncionais, porém não promove a capacitação dos profissionais.

Sintetizando as ideias apresentadas nos trabalhos, a capacitação dos professores que atuam na educação inclusiva é insatisfatória, uma vez que os professores ainda se sentem inseguros para realizar os atendimentos dos alunos com deficiência. Esse fato se torna preocupante, pois os alunos estão sendo atendidos sem que suas capacidades sejam potencializadas, o que descaracteriza o atendimento educacional especializado. Além disso, os recursos comprados pelo MEC também não estão sendo utilizados de uma maneira que auxilie os alunos nas atividades escolares.

É preciso se repensar na formação e na capacitação dos professores que atuam nas salas de recursos, pois só assim é possível pensar em um atendimento educacional especializado aos alunos com deficiência, pois de acordo com o que levantamos os atendimentos não estão acontecendo de uma maneira que promova o desenvolvimento desses alunos, pois os professores muitas vezes não sabem lidar com as especificidades de cada um.

Categoria: Atendimento Educacional Especializado

Já na categoria AEE apresentamos os resultados de como acontecem os atendimentos nas salas de recursos, quais ferramentas se utilizam nesses atendimentos e de que maneira o professor está ajudando os alunos com deficiência a realmente participarem das atividades cotidianas da escola.

Com relação ao AEE não houve um trabalho que foi selecionado exclusivamente para essa categoria, houve duas dissertações que se enquadraram em outra categoria, mas que também trouxeram análises sobre esse tema. Fonseca (2015) constatou em sua pesquisa que o AEE tem sido realizado como reforço escolar dos conteúdos que os alunos estão aprendendo nas aulas no ensino regular, fato que acaba descaracterizando esse atendimento. A autora também apresenta a importância do AEE, porém é necessária uma reestruturação para que realmente atenda as demandas educacionais de cada estudante.

Cabral (2015) evidenciou que o AEE não ocorre com regularidade e que está acontecendo como apoio para o processo de ensino-aprendizagem relacionado com as atividades curriculares das aulas regulares.

Em ambos os trabalhos o AEE aparece como uma complementação das aulas regulares.

Os trabalhos com a temática relacionada ao atendimento educacional especializado são escassos e os resultados que eles apresentam são preocupantes, pois mostram que esse atendimento não está acontecendo conforme o previsto nos documentos e nas políticas de inclusão. Esse é um resultado relevante, pois nos faz pensar que é preciso investigar e se pensar em estratégias para que esse atendimento seja apropriado aos alunos.

2.5.2 Considerações sobre teses e dissertações

Os principais resultados evidenciaram que a produção acadêmica com a temática sala de recursos ainda é escassa, uma vez que ao todo encontramos apenas 103 trabalhos com essa palavra no corpo do texto e esse número acabou se tornando menor quando fizemos a seleção articulada com os nossos objetivos.

Ao analisar os trabalhos que apresentam a condição atual e a manutenção das salas de recursos, encontramos apenas uma autora que investigou sobre o assunto. As pesquisas estão mais voltadas à capacitação e formação dos professores que atuam no AEE. Deparamo-nos com 21 trabalhos que apresentam uma preocupação com a formação dos professores, pois estes estão atuando nas salas de recursos e muitas vezes não receberam a formação adequada para utilizar os recursos disponíveis e nem para trabalhar com as especificidades das deficiências de cada aluno.

Com relação ao atendimento educacional especializado, o que se percebe nos dois trabalhos que apresentaram essa temática é que esse atendimento não é realizado conforme o que foi previsto, como um suporte para que os alunos consigam se desenvolver e participar das atividades no contexto escolar, na verdade esse atendimento está sendo realizado como reforço escolar, sem a preocupação de desenvolver as potencialidades de cada aluno.

As tecnologias assistivas fazem parte do mobiliário recebido pelas escolas e alguns trabalhos até trouxeram como suficientes para o atendimento dos alunos com deficiência, porém por falta do conhecimento do professor, que não foi capacitado para usar esses recursos, não são utilizadas e quando são não ajudam os alunos a se tornarem autônomos nas realizações de atividades.

Com a análise dos trabalhos percebemos que ainda existem barreiras para que o atendimento dos alunos com deficiência seja eficiente no processo de inclusão. Isso porque as salas de recursos não estão adequadas às necessidades dos alunos e mesmo existindo

tecnologias e recursos muitas vezes os professores não sabem utilizar de uma maneira que ajude os alunos a realizarem atividades no contexto escolar, pois estes não receberam capacitação para utilizarem essas ferramentas.

Com esse levantamento conseguimos identificar os desafios e as fragilidades apontadas nos trabalhos analisados e isso será o alicerce para que possamos investigar as questões apontadas e refletir sobre o atendimento educacional especializado que está acontecendo nas salas de recursos como um processo que inclua os alunos com deficiência nas atividades escolares.

2.6 PESQUISA EM PERIÓDICOS DE ACESSO LIVRE E EVENTOS

Fizemos um levantamento bibliográfico em revistas das áreas de Ensino de Ciências, Educação e Educação Especial, também foram pesquisados trabalhos em eventos dessas áreas. O levantamento focou apenas em trabalhos publicados no período de 2005 a 2017, já que as salas de recursos multifuncionais foram implantadas a partir do ano de 2005 em todo o país.

2.6.1 Fontes de Pesquisa

Verificamos nas revistas pesquisadas que ainda existe um escasso número de trabalhos na área. No total, foram três revistas com Qualis⁷ A1 (Ciência e Educação, Revista Brasileira de Educação Especial e Revista Brasileira de Educação) e uma revista A2 (Investigações em Ensino de Ciências).

Além do levantamento em revistas, também foi realizado levantamento nas atas de Encontros e Simpósios na área de Educação, Ensino de Ciências e Física. Foram investigados a ANPED (Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação), SINECT (Simpósio Nacional de Ensino de Ciências e Tecnologia), o ENPEC (Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências) e o (EPEF) Encontro de Pesquisa em Ensino de Física.

Foram encontrados dois artigos no X ENPEC, dois artigos no VIII ENPEC e dois artigos no V SINECT. Os artigos selecionados estão organizados no Quadro 3:

⁷ Sistema de avaliação de revistas e periódicos, sustentado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

Quadro 3 - Artigos selecionados a partir das análises dos eventos

Artigo	Autores	Evento
A biônica no ensino de física: uma tecnologia assistiva utilizando uma interface cérebro-computador para controlar uma unidade robótica	Edval Rodrigues de Viveiros e Eder Pires de Camargo	VIII ENPEC - 2011
Atendimento Educacional Especializado: a tecnologia assistiva para a experimentação no ensino de química	Claudio Roberto Machado Benite, Anna Maria Canavarro Benite, Warlandei Carlos Souza de Moraes e Fábio Hiroaki Yosheno	X ENPEC - 2015
Acessibilidade para estudantes cegos e baixa visão: uma análise dos objetos educacionais digitais do Programa Nacional do Livro Didático de Física	Gabriela Kaiana Ferreira, Ivani Cristina Voos e Toni Fernando Mendes dos Santos	X ENPEC - 2015
Extensão multiprofissional e intersetorial: possibilidades de formação dialógica e integral de graduandos de ciências e saúde no cotidiano escolar da educação inclusiva	Brunna Louise Duarte Peixoto Reis da Silveira e Silva, Florence de Faria Brasil Vianna e Glaucia Amorim	V SINECT - 2016
A adaptação dos laptops educacionais com tecnologias assistivas livres para inclusão de pessoas com deficiência no projeto UCA	Jaqueline Santos Vargas Praça e Shirley Takeco Gobara	V SINECT - 2016
Tecnologias assistivas, educação a distância e formação de professores: a elaboração de um curso de capacitação para professores da educação básica	Regiane Matozo Fernandes, Suelen Aparecida Felicetti, Elaine Maria dos Santos e Adriana Massaê Kataoka	V SINECT - 2016

Fonte: Autora (2018)

Já nos periódicos selecionados, não foi encontrado nenhum artigo que atendesse o nosso interesse de busca que foi a articulação entre Tecnologia Assistiva e o Ensino de Ciências. Alguns trabalhos com a temática sala de recursos apareceram, mas como já tinham sido analisados no levantamento das dissertações e teses, não analisamos novamente.

2.6.2 Análise dos Resultados

Os trabalhos analisados apontam para um crescimento muito modesto na utilização da tecnologia assistiva no âmbito educacional, isso porque é possível utilizar essas ferramentas para auxiliar os alunos na sala de aula e nas atividades escolares, mas ainda não é suficiente para ajudar os alunos com deficiência no contexto escolar, pois ainda não são tão utilizadas como ferramentas para dar autonomia aos alunos. A seguir, apresentaremos uma síntese analítica dos artigos selecionados em nossa busca.

A pesquisa de Viveiros e Camargo (2011) traz a utilização de uma tecnologia cérebro-computador na forma de tecnologia assistiva. Foi utilizada a robótica educacional para ensinar

os princípios da Biônica no Ensino de Física. A problematização foi baseada na Teoria dos Campos Conceituais e, segundo esses autores, trata-se de uma estratégia para se ensinar Física tornando a aula interessante tanto para os videntes quanto para os alunos cegos.

A pesquisa de Benite, Benite, Morais e Yosheno (2015), classificada como uma pesquisa-ação, surgiu da necessidade de ensinar Química para deficientes visuais por meio de experimentos. Os pesquisadores criaram um termômetro adaptado para que alunos cegos também pudessem participar da aula com certa autonomia, pois as aulas experimentais exigem muito da visão. O termômetro elaborado pelos pesquisadores emite a temperatura por meio de um comando de voz. Na pesquisa o termômetro é utilizado como uma ferramenta para o ensino de conceitos de Química e mostrou ser eficaz, gerando mais autonomia aos alunos com deficiência visual.

Ferreira, Voos e Santos (2015) trazem um estudo feito em livros didático na área da Física cujo objetivo foi realizar a análise dos Objetos Educacionais Digitais (OED) disponíveis nos livros selecionados no Programa Nacional do Livro Didático (PNLD/2015) com o intuito de verificar se os mesmos apresentam recursos de acessibilidade para estudantes com deficiência visual. Os resultados mostraram que nenhuma das quatro coleções didáticas da disciplina de Física que foram analisadas apresentaram recursos e tecnologias assistivas digitais e esse fato, para os autores, se caracterizou como uma barreira educacional para os estudantes.

O trabalho de Silveira, Vianna e Amorim (2016) apresenta um projeto de extensão interdisciplinar que visa atender a demanda de uma escola do Rio de Janeiro que atende vários alunos com deficiência. O foco é um ensino inclusivo que faz uso das tecnologias assistivas para promover autonomia aos alunos com deficiência. O artigo apresenta uma proposta Freireana na qual os temas geradores surgiram das conversas e interações com os profissionais que atuam na escola. A partir dos temas geradores o grupo de alunos (acadêmicos que atuam no projeto como bolsistas) construiu murais instrutivos sobre alimentação, fez atendimento multidisciplinar a alunos surdos em turmas bilíngues e construiu um jardim sensorial. Além disso, foram criadas ferramentas para auxiliar os alunos com deficiência em diversas atividades.

O artigo de Vargas e Gobara (2016) apresenta a testagem de alguns recursos de tecnologia assistiva em um laptop educacional. Para isso as pesquisadoras instalaram as ferramentas de acesso livre nos laptops do projeto UCA e testaram com alunos com deficiência. Os resultados mostraram que poucas ferramentas conseguem atender as deficiências de uma maneira eficiente e que ainda existem problemas para a utilização dessas TAs. Para os alunos surdos, na época em que a pesquisa foi realizada (2012), não existiam ferramentas adaptáveis ao laptop, de acesso livre, específicas para essa deficiência e que auxiliassem os alunos surdos.

Para os alunos cegos existem até programas gratuitos, porém ainda precisam de melhorias, assim como para os alunos com deficiência motora, pois ainda existem problemas técnicos para o uso das ferramentas existentes.

O trabalho de Fernandes, Felicetti, Santos e Kataoka (2016) apresenta uma proposta de um curso sobre tecnologia assistiva para professores da Educação Básica ofertado na modalidade EaD vinculado à plataforma Moodle da UNICENTRO (Universidade Estadual do Centro Oeste). O curso foi estruturado pelos pesquisadores em um ambiente virtual no qual os participantes buscaram materiais e elaboraram o curso focando no entendimento sobre tecnologias assistivas e na utilização de algumas delas. Foram disponibilizados diferentes materiais, como textos e vídeos, e formas diferentes de avaliação como fóruns, compartilhamento de experiências e Wiki. O número de interessados ultrapassou o de vagas ofertadas e como o curso ainda está em andamento até a data de submissão do trabalho os resultados não haviam sido apresentados.

O que podemos perceber com esse levantamento realizado é que os estudos com tecnologia assistiva na área da educação em ciências estão se iniciando, e não chegaram ainda no contexto escolar, dentro da sala de aula, como recursos para auxiliar os alunos nas aulas de Ciências.

2.7 PESQUISA EM PERIÓDICOS DE ACESSO LIVRE NO ÂMBITO INTERNACIONAL

O levantamento dos trabalhos internacionais foi realizado nas plataformas SciELO e na Web of Science e ao fazer a busca com os descritores apresentados anteriormente nos deparamos apenas com trabalhos brasileiros. Concluímos que o fato de os termos serem específicos da legislação brasileira acaba justificando esse resultado. As buscas com os descritores: Sala de Recursos Multifuncionais e Atendimento Educacional Especializado não identificou nenhum trabalho publicado fora do Brasil.

Quando traduzimos o termo Tecnologia Assistiva (Assistive Technology) encontramos 82 artigos disponíveis, sendo 64 deles brasileiros, 16 publicados em revistas da América do Sul, um artigo mexicano e um artigo publicado em Portugal. Os artigos brasileiros que estão relacionados ao objetivo da presente pesquisa já tinham sido analisados nas etapas anteriores. Dos artigos internacionais selecionamos dois que tratam do uso de tecnologias assistivas no ambiente escolar.

Quadro 4 - Artigos selecionados na busca internacional sobre tecnologias assistivas

Artigo	Autores	País
Strategies and assessment models used by the Centers of ICT Resources in the assessment of assistive technology for students with Special Educational Needs	Simone da Fonte Ferreira e Ana Margarida Almeida (2015)	Portugal
Access to curriculum for students with disabilities at higher education institutions: How does the National University of Lesotho fare?	Paseka A. Mosia e Nareadi Phasha (2017)	África do Sul

Fonte: Autora (2020)

Ferreira e Almeida (2015) investigaram como aconteciam as práticas nos Centros de Recursos TIC para a Educação Especial (CRTIC). Esses centros foram criados pelo Ministério da Educação de Portugal com o objetivo de avaliar e indicar recursos de acessibilidade para os alunos com deficiência. As autoras utilizaram questionários e entrevistas para levantar como o trabalho de avaliação e assistência aos alunos tem acontecido. Os resultados permitiram que as autoras chegassem a um panorama de como vem acontecendo esses atendimentos, além disso, elas identificaram um aumento nos atendimentos. Uma plataforma online para o acompanhamento dos atendimentos foi elaborada, assim é possível monitorar as ferramentas utilizadas e como estão acontecendo.

Já o trabalho de Mosia e Phasha (2017) analisou o processo de inclusão e o acesso dos alunos com deficiência em uma universidade da África. Os dados foram coletados por meio de entrevistas, discussões em grupo focal e análise documental. Os resultados revelaram que existem inconsistências entre as políticas de admissão da instituição e a prática. A universidade em suas políticas afirma que qualquer aluno pode ser admitido em alguns cursos da instituição, porém os alunos afirmaram que em algumas áreas eles são desencorajados a seguir e em alguns casos não são admitidos.

Em ambos os artigos as pesquisas foram realizadas em contextos fora da educação básica e escolas regulares, evidenciando a falta de pesquisas na área, principalmente para o ensino de crianças e adolescentes.

Pesquisando o termo Recursos de Acessibilidade na língua inglesa (Accessibility Feature) não encontramos nenhum trabalho relacionado ao contexto educacional. Verificamos que o levantamento realizado na base SciELO mostrou a carência de trabalhos publicados em âmbito internacional sobre o uso de tecnologias assistivas no ambiente escolar. Pode até ser que existam as pesquisas, mas essas não foram publicadas em revistas divulgadas na plataforma SciELO e nem na Web of Science.

Após a realização das pesquisas sobre acessibilidade, realizamos uma busca de trabalhos que utilizam a Teoria da Objetivação como referencial teórico. A seguir apresentamos esses resultados.

2.7.1 Trabalhos que utilizam a Teoria da Objetivação

O levantamento foi realizado nos periódicos indexados na SciELO com o foco em trabalhos aplicados em situação de ensino e aprendizagem dentro do recorte estabelecido. Para o levantamento dessas pesquisas utilizamos inicialmente os descritores: *objetification*, mas os artigos brasileiros traduziram essa palavra como objetivação ou objetificação, portanto, para os artigos brasileiros, utilizamos esses descritores.

Também realizamos nossas buscas no site do Professor Radford, pois o autor disponibiliza, de uma forma muito organizada, todos os artigos que ele escreveu ou participou como coautor. Mas, como nosso interesse era em trabalhos aplicando a teoria em contextos de sala de aula, não consideramos viável analisar os trabalhos do próprio autor.

Identificamos artigos de divulgação da teoria e artigos de aplicação. Seleccionamos três trabalhos brasileiros que achamos relevantes sobre a teoria. Esses autores são os responsáveis pela divulgação da TO no Brasil, sendo os pioneiros na utilização dessa teoria. Mesmo não sendo pesquisas aplicadas em sala de aula, são textos que trazem elementos da TO como uma maneira de divulgar essa teoria contemporânea.

Moretti, Panossian e Moura (2015) escreveram um artigo em formato de entrevista no qual o autor da TO responde questões sobre a teoria focando em apresentar seus principais pressupostos e conceitos. É um texto importante para quem está iniciando os estudos da TO no Brasil, pois está em Língua Portuguesa e apresenta seus principais aspectos teóricos. Em 2018, Moretti e Panossian publicaram outro artigo com o mesmo formato de entrevista juntamente com Luis Radford (autor da TO), também com o intuito de sanar algumas dúvidas e esclarecer alguns pontos sobre a teoria.

Gomes e Morey (2016), em um recorte de uma tese em que discutem a questão ontológica do conhecimento, comparam conceitos-chave de teorias utilizadas na Educação Matemática com a Teoria da Objetificação⁸. Gomes, em sua tese defendida em 2016, ao analisar as diferentes teorias de aprendizagem utilizadas na Educação Matemática, deu uma atenção

⁸ Termo utilizado pelos autores

especial à Pedagogia Freireana e à Teoria da Objetificação, fazendo uma articulação entre as duas e identificando pontos de divergência e coerência.

No âmbito internacional encontramos algumas pesquisas realizadas na Colômbia que utilizaram os fundamentos teóricos da Teoria da Objetivação. Alguns autores utilizaram a nomenclatura Teoria Cultural da Objetivação (Teoría Cultural de La Objetivación - TCO), outra maneira de identificar a teoria elaborada por Luis Radford. Seleccionamos apenas trabalhos de 2012 até 2018 que utilizam a TO aplicada às situações de ensino, pois existem outros artigos no México e na Colômbia que têm como objetivo a apresentação da teoria e dos conceitos relacionados, e que não fazem parte do interesse do nosso levantamento. Foram seleccionados dois artigos.

Quadro 5 - Artigos seleccionados que aplicaram a Teoria da Objetivação

Artigo	Autores	País
Generalizando patrones figurales com estudiantes de 8 y 9 años: una interpretación de los médios semióticos de objetivación movilizandos	Adriana Lasprilla Herrera e Francisco Javier Camelo Bustos (2012)	Colômbia
Una mirada sociocultural del pensamiento algebraico desde la teoría cultural de la objetivación	John Gómez Triana e Javier Mojica Vargas (2014)	Colômbia
O estudo da temática piracema na perspectiva da teoria da objetivação	Flora Auxiliadora Ximenes, Shirley Takeco Gobara e Luis Radford (2019)	Brasil

Fonte: Autora (2020)

Herrera e Bustos (2012) relatam no artigo uma tarefa de generalizações de padrões figurativos em uma aula de matemática com alunos de 7 e 8 anos. A pesquisa foi elaborada conforme as etapas propostas por Luis Radford e foi desenvolvida em quatro momentos. Nas análises os autores perceberam que existem várias maneiras de identificar os processos de objetivação mediante os meios semióticos (gestos, palavras e registros dos alunos).

Os autores identificaram que o meio semiótico mais utilizado pelos alunos são os gestos e movimentos. Durante as interações outros meios semióticos foram identificados, apresentando outros aspectos para as análises. Os autores identificaram que durante as interações cada grupo de alunos estabeleceu uma forma de generalizar os padrões figurativos e o fato deles interagirem fez com que tivessem consciência do que estavam fazendo. Com as interações e as socializações com seus pares os processos de significação que os alunos estavam elaborando se tornaram mais complexos.

Triana e Vargas (2014) propõem uma atividade sobre generalização e padrões figurativos de uma sequência matemática. A proposta é baseada nos pressupostos da Teoria Cultural da Objetivação e a análise dos resultados ressalta a importância de considerar os aspectos históricos e culturais no processo de pensamento dos alunos, além disso é preciso considerar os meios semióticos pois esses apresentam evidências para o processo de ensino e aprendizagem da matemática.

A Teoria da Objetivação é utilizada como base para as análises dos resultados, ressaltando a importância de se reconhecer que os processos de pensamento estudantil envolvem uma série de aspectos históricos culturais que influenciam diretamente na forma de representar, semioticamente falando, os objetos algébricos. Os resultados trazem evidências de que o pensamento algébrico se manifesta por intermédio de meios semióticos de objetivação diferentes, além disso, o artigo apresenta a necessidade de gerar sensibilidade de reconhecer uma série de meios semióticos de objetivação e processos de objetivação que caracterizem as formas de pensamento algébrico que se manifestam em atividades na TO.

O artigo de Ximenes, Gobara e Radford (2019) apresenta uma pesquisa aplicada em um contexto escolar com alunos do 7º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública em um município de Mato Grosso do Sul. A pesquisa foi desenvolvida por uma professora de Ciências que elaborou uma atividade, a partir dos pressupostos da TO, com o objetivo de estudar a temática da Piracema para trabalhar com os alunos as questões ambientais ligadas a esse tema. A proposta foi utilizar receitas culinárias, como artefatos culturais, para que os alunos encontrassem os saberes relacionados à temática piracema. Os alunos em pequenos grupos deveriam selecionar receitas com peixes da região que eles moram e durante o labor conjunto realizar as discussões e analisar a viabilidade de realizar ou não determinada receita a partir do período e das espécies de peixes que fazem a piracema.

Os resultados trouxeram evidências de que os alunos mudaram a maneira de ver o fenômeno da piracema ao se posicionarem criticamente em relação ao tema, e ao considerar quais receitas podem ser realizadas de acordo com a época do ano, se está ou não no período da piracema, além disso, eles passaram a refletir sobre a temática ao escolher um peixe para ser consumido em suas casas. Essa é uma proposta que apresenta uma nova abordagem para se trabalhar com ciências em sala de aula e como sugere a Teoria da Objetivação é uma possibilidade para que os alunos se tornem ativos, ou seja, que os alunos se sintam parte do processo de ensino e aprendizagem, podendo atuar e refletir sobre suas ações.

Como o levantamento nos periódicos apresentou um resultado com poucos trabalhos decidimos buscar, além dos artigos, pois alguns não são indexados na SciELO, teses e

dissertações que utilizaram a TO aplicada em um contexto escolar. Foram selecionadas três dissertações de mestrado que utilizam a Teoria da Objetivação para o planejamento das atividades e análises. As três pesquisas são da Colômbia.

Quadro 6 - Dissertações da Colômbia que utilizaram a Teoria da Objetivação como referencial teórico

Título da Dissertação	Autores/Ano
Medios semióticos de objetivación emergentes en estudiantes de primer grado escolar cuando se enfrentan a tareas sobre secuencias figurales	Johanna Alexandra Villanueva Silva (2012)
La contracción semiótica como proceso de objetivación en estudiantes de grado sexto en el campo del pensamiento algebraico	Paola Carolina Moreno Cabeza (2014)
La evaluación desde la teoría cultural de la objetivación: una experiencia con estudiantes de grado octavo relacionados con la transformación del lenguaje	Sandra Yamile Bautista Albornoz e Juan Carlos Cardozo Limas (2016)

Fonte: Autora (2020)

Cabeza (2014) teve como objetivo principal identificar os meios semióticos de objetivação e analisar sua evolução na atividade matemática de alunos do sexto ano quando lidam com tarefas sobre generalização de padrões. A autora observou o processo de objetivação dos alunos e para isso utilizou as quatro fases de investigação propostas por Radford (2015). As análises apresentadas mostraram evidências de que houve uma evolução do pensamento algébrico, que era factual, para o contextual.

Silva (2012) analisou produções e as ações de quatro alunos do ensino fundamental com o intuito de investigar como as crianças manifestavam seu pensamento matemático e para isso a autora investigou a partir dos meios semióticos. A pesquisadora elaborou tarefas em sequências figurativas nas quais a Teoria Cultural da Objetificação foi utilizada como uma possível rota de investigação. Em seus resultados a autora conseguiu identificar alguns meios semióticos de objetificação, além de destacar a importância de mais pesquisas em educação matemática dentro dessa perspectiva, uma vez que foi identificado um potencial gerado pelos meios semióticos de objetivação, além disso, a autora reconhece o papel do professor como parte fundamental nos processos de objetivação.

O trabalho de Albornoz e Lima (2017) teve como objetivo a caracterização da avaliação na Teoria Cultural da Objetivação (TCO) no contexto de atividades que envolvem tarefas na transformação da linguagem natural em algébrica. As tarefas da atividade foram baseadas na TCO e os pesquisadores queriam identificar nas ações dos alunos o comprometimento no trabalho conjunto, a responsabilidade e o cuidado com o outro.

Os resultados mostraram que na realização das tarefas os alunos, além de resolverem os problemas propostos, tiveram a preocupação e a responsabilidade com os colegas, compartilharam conhecimento, reconheceram e respeitaram o próximo. Os autores enfatizaram que é importante planejar as tarefas da atividade de uma maneira não tradicional, com situações interessantes e que promovam a interação dos alunos e uma postura crítica diante da situação.

Para finalizar essa seção acrescentamos uma coletânea de trabalhos de um livro publicado no ano de 2020. Esse livro, intitulado Teoria da Objetivação: Fundamentos e Aplicações para o Ensino de Ciências e Matemática, reúne trabalhos de vários autores que são os pioneiros na utilização da Teoria da Objetivação no Brasil, principalmente para o ensino de ciências e matemática, pois, ainda são poucos os pesquisadores que utilizam a TO. Dentre os trabalhos apresentados no livro dois foram realizados na Colômbia, porém achamos importante discorrer sobre eles.

Quadro 7 - Artigos selecionados do livro: Teoria da Objetivação: Fundamentos e Aplicações para o Ensino de Ciências e Matemática

Título do artigo	Autores
Contando cantidades: más allá del establecimiento de correspondencias uno a uno	Óscar Leonardo Pantano Mogollón (Colômbia)
Reflexiones sobre aspectos éticos presentes en una actividad	Adriana Lasprilla Herrera (Colômbia)
Caracterização do pensamento algébrico na perspectiva da Teoria da Objetivação	Luanna Priscila da Silva Gomes e Claudianne Amorim Noronha
O entrelaçamento entre os processos de objetivação e subjetivação no labor conjunto em uma tarefa sobre orientação espacial para alunos do 6º ano do ensino fundamental	Jussara Patrícia Andrade Alves Paiva e Claudianne Amorim Noronha
O “encontro” com o mapa: aprendendo a pensar sobre o espaço por meio do sistema semiótico cartográfico	Raquel Camaliente Castilho e Vanessa Dias Moretti
Teoria da Objetivação: ressignificando a formação continuada de professores de ciências	Flora Auxiliadora Ximenes e Shirley Takeco Gobara
Formação continuada de professores de Ciências: Indícios do processo de subjetivação	Dirce Cristiane Camilotti e Shirley Takeco Gobara
Proposta de formação docente crítico-reflexiva a partir da Teoria da Objetivação e da Metodologia Sequência Fedathi	Fernanda Cíntia Costa Matos e Maria José Costa dos Santos
Atualização de saberes de Física por meio de uma ferramenta cultural: a dança	Ronaldo Conceição da Silva e Shirley Takeco Gobara

Fonte: Autora (2020)

O livro conseguiu reunir em uma obra vários pesquisadores que estão estudando a Teoria da Objetivação no Brasil, assim como alguns autores e pesquisadores da Colômbia, reunidos a partir da interação do Professor Luis Radford com esses pesquisadores. O livro divide os trabalhos em duas seções, sendo a primeira relacionada à aplicação e utilização da TO no processo de ensino e aprendizagem e a segunda relacionada à formação de professores. Faremos uma breve apresentação de cada um desses trabalhos.

Em seu trabalho Mogollón (2020) apresenta, por meio de uma análise a partir de um estudo empírico, as formas de pensamento de alunos do terceiro ano do Ensino Fundamental (8 a 9 anos) durante a resolução de uma tarefa de “Contagem” na cidade de Bogotá. O autor identificou que as formas de pensar, associadas à contagem de quantidades, emergiram de um trabalho conjunto. Para entender de que maneira essas formas de pensamento vão surgindo, utilizou-se uma análise semiótica (gestos, linguagem, comportamento etc.).

No problema apresentado, os alunos deveriam propor uma maneira que permitisse um criador de ovelhas determinar quantas ovelhas ele tem no seu curral. A proposta foi planejada a partir dos pressupostos da TO e o alunos trabalharam em pequenos grupos. Os resultados desse trabalho apresentaram a importância dos meios semióticos, pois os alunos recorreram a esses elementos para apresentar suas ideias durante o labor conjunto. O autor acrescenta ainda que não se pode ignorar as ações corporais, os gestos e a linguagem ao analisar os processos de objetivação e subjetivação.

Herrera (2020) apresenta em seu artigo uma análise com o foco nos aspectos éticos presentes em uma atividade. Para isso a autora discorre sobre um estudo realizado em uma sala de aula com 38 alunos com idades entre 9 e 10 anos em Bogotá. O objetivo da autora foi apontar nos processos de objetivação e subjetivação elementos de uma ética comunitária. Os resultados apresentam indícios de que os alunos se organizaram para trabalhar em equipe, desenvolveram preocupação e responsabilidade durante a realização da tarefa e passaram a pensar de maneira coletiva em prol do grupo.

Já o trabalho de Gomes e Noronha (2020) apresenta um estudo teórico de uma abordagem defendida pela TO em relação à caracterização do pensamento algébrico. A partir do estudo da nova Base Nacional Comum Curricular as autoras fizeram um estudo sobre as especificidades do pensamento algébrico ao se iniciar o estudo de álgebra. Assim, as autoras optaram em esclarecer de que maneira a TO caracteriza o pensamento algébrico. Os resultados evidenciaram que a TO diferencia o pensamento aritmético do algébrico e nesse sentido as autoras trouxeram de que forma a caracterização do pensamento algébrico aparece na TO. Essa

discussão visou auxiliar principalmente os professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental para a introdução do conteúdo de álgebra neste nível.

O capítulo de Paiva e Noronha (2020) retrata a análise de uma tarefa de orientação espacial realizada numa sala de aula do 6º ano do Ensino Fundamental. As autoras investigaram de que maneira os meios semióticos foram mobilizados e a influência deles no processo de objetivação. Outro ponto que as autoras analisaram foi de que maneira os meios semióticos aparecem nos processos de objetivação e subjetivação durante o labor conjunto.

A autoras verificaram que a tarefa proposta por elas possibilitou que os alunos desenvolvessem habilidades de localização, movimentação e comunicação. Durante a realização da tarefa a comunicação e a significação linguística surgiram como elementos essenciais para que os alunos conseguissem realizar a tarefa proposta. Esse é mais um trabalho que destacou a importância dos meios semióticos para a interpretação e análise, assim como para própria realização da tarefa pelos alunos.

Castilho e Moretti (2020) trabalharam com o mapa como uma alternativa para o ensino de Geografia, uma vez que os alunos possuem dificuldades em interpretar essa linguagem. A pesquisa foi realizada com alunos do 6º ano do Ensino Fundamental em uma escola na cidade de São Paulo, com o objetivo de analisar os processos de objetivação e subjetivação. Na tarefa os alunos deveriam representar a forma do quarteirão da escola com o apoio da memória.

Os resultados apresentados pelas autoras focaram nas interações de um estudante que demonstrou, diferentemente dos outros colegas, estar no caminho da objetivação, já que os outros alunos representaram de maneira errada o quarteirão da escola. Outro ponto que as autoras destacaram foi como esse aluno interagiu com os outros colegas, sempre se posicionando ativamente e às vezes de maneira conflitante, trazendo evidências de uma transformação do ser. As autoras finalizam o artigo falando da necessidade de questões que envolvam o ser.

Ximenes e Gobara (2020) analisaram de que maneira a metodologia da TO pode contribuir para mudanças nas práticas pedagógicas de professores de Ciências. Para isso as autoras elaboraram uma formação continuada de 80 horas com professores de Ciências na cidade de Corumbá – MS, nas quais 20 horas aconteceram presencialmente (5 encontros presenciais) e as outras 60 horas aconteceram a distância. A formação foi planejada utilizando os pressupostos da TO e a partir da formação proposta, os professores deveriam planejar e realizar uma aula utilizando o que foi compreendido durante a formação. Nesse artigo as autoras apresentam os resultados de um dos grupos constituídos por três professores.

Os resultados trouxeram indícios de que o uso da temática Piracema, articulada com uma proposta fundamentada na TO, pode contribuir para a aprendizagem de novos saberes e para a transformação do ser. As autoras afirmaram ainda que houve indícios de mudanças nas práticas pedagógicas durante a formação e na aplicação da atividade elaborada pelos professores.

No artigo apresentado por Camilotti e Gobara (2020), as autoras analisaram a produção de novas subjetividades em uma atividade realizada no contexto de uma formação continuada de professores de ciências dos anos iniciais do Ensino Fundamental. As autoras ofereceram uma proposta de formação continuada fundamentada na TO com atividades baseadas no trabalho conjunto. Nesse artigo apresentaram as análises de dois episódios relevantes da primeira atividade realizada com as professoras na etapa de trabalho conjunto.

Os resultados evidenciaram que inicialmente as professoras não gostaram de trabalhar em conjunto e conforme foram realizando a tarefa começaram a entender como esse trabalho é realizado e suas formas de agir durante o labor conjunto foram mudando ao longo do processo. Sendo assim, as autoras apresentam indícios que sugerem a produção de novas subjetividades e mesmo com momentos de tensão e discordâncias as professoras foram se transformando, apresentando indícios de que a proposta da formação continuada por meio de atividades baseadas no trabalho conjunto poderá contribuir para a mudanças na prática pedagógica.

Já o trabalho de Matos e Santos (2020), apresenta uma proposta de formação docente baseada na Teoria da Objetivação (TO) e na Metodologia Sequência Fedathi (SF), na qual o objetivo é trabalhar as lacunas conceituais da formação de professores de pedagogia e para isso as autoras buscaram elementos da TO e da SF para subsidiar essa formação. A proposta de formação docente que as autoras apresentam destaca que professores e alunos devem caminhar juntos em direção a um mesmo objetivo. Além disso, é importante que os professores reflitam sobre suas práticas.

Silva e Gobara (2020) trazem um trabalho em que a dança é utilizada como um artefato cultural para a atualização de saberes de Mecânica Geral. A proposta é alicerçada nos pressupostos da TO, uma vez que essa teoria apresenta uma nova perspectiva metodológica para o ensino e aprendizagem, onde os artefatos culturais aparecem como elementos importantes nas atividades. Os autores desenvolveram um projeto de extensão, intitulado “Física e dança”, com alunos do Ensino Médio. No artigo analisado são apresentados os resultados das interações de um dos grupos participantes. Os resultados apresentaram evidências de que os alunos participantes, além de encontrar saberes de Física, também se transformaram, uma vez que houve a valoração de amizades, compreensão da importância da

técnica empregada na dança e até questões relacionadas ao medo da Física que é muito comum aos alunos.

A seguir apresentamos uma análise geral dos resultados com o levantamento dos trabalhos encontrados.

2.8 SÍNTESE DOS LEVANTAMENTOS REALIZADOS

No banco de teses e dissertações da CAPES, quando buscamos os trabalhos relacionados às salas de recursos e ao atendimento educacional especializado, encontramos poucos cujos objetivos estivessem próximos aos nossos, o que justifica a necessidade de se investigar mais sobre esse objeto de pesquisa. O que percebemos, nos trabalhos analisados, foi que ainda existem barreiras no processo de inclusão dos alunos com deficiência, pois existem fragilidades e desafios, uma vez que as salas estão com materiais desatualizados e sem manutenção. Além disso, alguns estudos demonstraram também a falta de capacitação de alguns professores para atuarem nesses ambientes.

Com relação aos trabalhos que utilizam as tecnologias assistivas no Ensino de Ciências, percebemos que também são poucos e é também uma temática que está começando a ser explorada. Ainda é pouco o uso das tecnologias assistivas dentro do contexto escolar e por conta disso ainda são poucas as pesquisas que têm como objeto esse assunto, fazendo com que os trabalhos que articulam as tecnologias com ensino de ciências sejam escassos.

Analogamente, os resultados dos trabalhos internacionais sobre o atendimento das pessoas com deficiência e o uso de tecnologias assistivas no âmbito escolar também demonstraram que essa é uma temática ainda pouco explorada e pouco divulgada, já que nas plataformas em que realizamos as buscas praticamente não apareceram trabalhos com essa preocupação. Existem trabalhos aplicados à saúde e na área de tecnologia, mas com o foco no ensino e aprendizagem ainda são poucos.

Os levantamentos realizados com o foco na Teoria da Objetivação também apresentaram poucos trabalhos assim como as buscas sobre tecnologias assistivas, isso porque essa ainda é uma teoria nova e em construção, são poucos pesquisadores que a conhecem e a utilizam. Por ser uma teoria contemporânea, alguns trabalhos ainda focam na apresentação da teoria e não na sua aplicação, porém é evidente que a partir do ano de 2019 o número de trabalhos utilizando essa teoria aumentou e alguns grupos no Brasil com o foco na Educação Matemática e no Ensino de Ciências já estão difundindo a TO no país. O que se espera é que os professores e pesquisadores conheçam a teoria e arrisquem a utilizá-la no contexto escolar.

Podemos concluir que a área que estamos pesquisando ainda possui poucos estudos e consequentemente um vasto campo de investigação. E, nesse sentido, a escolha da nossa pesquisa se justifica e poderá contribuir para entender como tem acontecido a inclusão dos alunos com deficiência e se de fato essa inclusão está de acordo com o que é previsto pelas leis, e além disso, se essa inclusão de fato oferece oportunidades para que os alunos aprendam.

Após esse levantamento, apresentamos no próximo capítulo o método e a metodologia utilizada na presente pesquisa.

3 MÉTODO E METODOLOGIA DA PESQUISA

A presente pesquisa é classificada como qualitativa do tipo exploratória, uma vez que buscamos estudar o uso das tecnologias assistivas no ambiente escolar, algo ainda pouco explorado. Qualitativa, pois procuramos entender o problema a partir da realidade dos participantes. De acordo com Bogdan e Biklen (1994), a pesquisa qualitativa tem um ambiente natural como fonte direta dos dados e o pesquisador como seu principal instrumento. Exploratória, pois não existem muitos trabalhos na área e é um tema pouco abordado na área da educação. Segundo Gil (1999), a pesquisa exploratória é desenvolvida no sentido de proporcionar uma visão geral acerca de determinado fato, como é um tema ainda pouco conhecido, é uma maneira de explorar o assunto.

Na investigação acerca do uso das TAs utilizadas no atendimento de alunos com deficiência sensorial em salas de recursos multifuncionais das redes públicas de ensino buscamos caminhos metodológicos que permitiram a análise assentada nas relações sociais mais amplas que envolvem a complexidade do processo educacional, sua materialidade e fragilidades e funcionalidades, considerando o que preconizam as políticas educacionais. As análises foram desenvolvidas a partir da concepção de que a educação se insere em um contexto social marcado pelas contradições, de relações de poder e, portanto, tem uma intencionalidade política que se reverte em discursos, processos e práticas sociais.

Metodologicamente, a pesquisa se alicerçou no materialismo histórico e dialético articulado com as ideias de Vygotsky (2002) e Radford (2014, 2016, 2018a, 2018b). Caracterizando o materialismo histórico, trazemos Triviños (1987) para nos ajudar nesse entendimento. Assim, o autor afirma que “o materialismo histórico é a ciência filosófica do marxismo que estuda as leis sociológicas que caracterizam a vida da sociedade, de sua evolução histórica e da prática social dos homens, no desenvolvimento da humanidade” (TRIVIÑOS, 1987, p. 51).

Antes de apresentar o método que estamos utilizando é importante esclarecer que diferente de outros autores, assumimos que a definição de método e de metodologia são diferentes.

Consideramos que o método é o caminho ou a direção a ser trilhado para a compreensão da realidade, para se chegar a um objetivo. É o que nos auxilia na explicação e entendimento do objeto investigado. É a partir do método que elaboramos um plano de trabalho, com as técnicas e estratégias adequadas para a situação de pesquisa em que estamos atuando.

O método é a lógica para compreender e explicar os desafios e os problemas postos pelo real. Como lógica do movimento do pensamento, o método inclui princípios, leis e categorias, formas de apreensão da realidade objetiva para produção do conhecimento e efetivação da atividade prática do ser humano (FERREIRA, 2017, p. 58).

Já a metodologia são os procedimentos e as etapas a serem percorridas para a aplicação do método e para o entendimento da realidade. Pode-se dizer que são os meios para se atingir o objetivo. “A metodologia compreende os procedimentos que possibilitam operacionalizar o método” (FERREIRA, 2017, p. 59).

Conduzimos a pesquisa por meio de ações do método e é por meio da metodologia que se escolhe o tipo de pesquisa desenvolvida, os instrumentos para coletas de dados, instrumentos de análise e vários outros aspectos utilizados durante o percurso da pesquisa.

Sendo assim, utilizamos o materialismo histórico-dialético para alcançar nosso objetivo que é conhecer a realidade da sala de recursos das escolas das redes públicas de ensino da cidade de Campo Grande/MS, e propor e analisar formas de utilização de Tecnologias Assistivas nesses ambientes como artefatos culturais auxiliares no processo de ensino e aprendizagem de alunos cegos e ou baixa visão.

Apresentaremos a seguir aspectos e definições sobre o materialismo histórico-dialético articulado com nosso objeto de pesquisa.

3.1 UMA SÍNTESE SOBRE O MATERIALISMO HISTÓRICO-DIALÉTICO

Marx e Engels (2007), na tentativa de superar as ideias simplistas do idealismo e do empirismo, a partir do conhecimento produzido em suas épocas e influenciados por alguns autores, como por exemplo, Hegel e Feuerbach, reelaboram o pensamento sobre o materialismo. No livro *A Ideologia Alemã* (2007) é possível identificar as características do chamado novo materialismo, atribuído por esses autores, pois rompe com a ideia que se tinha de materialismo até esse momento histórico que considerava que a experiência era a base de todo o processo de pensamento. Eles apresentam essas novas características como sendo o conhecimento, as ideias e a própria consciência ligados ao homem em suas atividades reais e cotidianas.

Marx não ignorou o conhecimento existente na elaboração do seu método, antes sim, partiu criticamente do que existia na época em que escreveu suas obras. O autor acreditava que as linhas de pensamento da época não eram suficientes para entender o homem, a sociedade e suas relações, pois eram baseadas em dogmas, mistificação e com premissas arbitrarias (Netto, 2011). Marx e Engels afirmaram que “nenhum filósofo teve a ideia de se perguntar qual era a

ligação entre a filosofia alemã e a realidade alemã, a ligação entre a sua crítica e o seu próprio meio material” (MARX e ENGELS, 2007, p. 10).

Esses autores partiram de uma concepção materialista ao considerarem que o meio material (chamado de sensível) determinava as ideias e as representações, além disso, eles afirmavam que a vida material é essencial para a existência humana, distinguindo-se da vida dos animais. Eles romperam com as ideias da época quando propuseram que a consciência e o que chamamos de conhecimento surgem a partir da realidade material, da vida real. Segundo esses autores, é a partir do que é real, das relações humanas e da aparência que é possível se chegar no pensamento ideal e na essência do objeto. No pensamento marxista “a produção das ideias, das representações e da consciência está, a princípio, direta e intimamente ligada à atividade material e ao comércio material dos homens; ela é a linguagem da vida real” (MARX e ENGELS, 2007, p. 18).

Fazendo um paralelo com o contexto de pesquisa atual, o objeto de investigação existe independente do pesquisador e de suas vontades. De acordo com Netto, “o objeto da pesquisa tem, insista-se, uma existência objetiva, que independe da consciência do pesquisador” (NETTO, 2011, p. 22). Nosso objetivo como pesquisadores é analisar o objeto a partir da sua aparência, da realidade em que ele se encontra e chegar na sua essência, na dinâmica real do objeto.

Para o desenvolvimento de um projeto de pesquisa é necessário adotar um método e para o nosso objeto de pesquisa escolhemos os princípios do materialismo histórico dialético, que nos permite realmente começar pelo concreto e real para chegar nos conceitos e abstrações. Para tanto, levamos em consideração a trajetória, o contexto histórico e a vivência de cada participante e do próprio processo que será analisado, ou seja, analisaremos os indivíduos em ações concretas, reais, do seu dia a dia e as condições materiais para as suas existências. De acordo com Gamboa (1998), o materialismo histórico e o materialismo dialético não podem ser separados, pois existe uma unidade entre o histórico e o cultural.

Estamos interessados em investigar como o atendimento aos alunos com deficiência está acontecendo nas salas de recursos e quais recursos são utilizados para incentivá-los nas realizações de atividades. E para realmente compreender esse processo, temos que vivenciá-lo, participar e tentar entendê-lo em sua dinâmica, assim como conhecer e investigar as pessoas envolvidas em suas relações no atendimento aos alunos, ou seja, nas interações em seu ambiente natural, neste caso, as salas de atendimento multifuncional, levando em consideração o contexto histórico e cultural.

Marx utiliza a dialética em seus trabalhos como uma ferramenta para entender o processo histórico, uma vez que, para ele e Engels, a história não é estática e nem definitiva, é um processo em movimento e em transformação pelas ações humanas. A concepção de dialética surge na “Grécia antiga, como a arte do diálogo, a arte do conversar” (PIRES, 1997, p. 84). Heráclito, Aristóteles e Hegel são exemplos de filósofos que utilizavam a dialética como uma possibilidade de entender o mundo em movimento (PIRES, 1997).

Atualmente o significado de dialética possui outro sentido. De acordo com Konder (2008), a dialética é “o modo de pensarmos as contradições da realidade, o modo de compreendermos a realidade como essencialmente contraditória e em permanente transformação” (KONDER, 2008, p. 7). Esse modo de interpretar a realidade favorecendo as contradições permite que os indivíduos se enxerguem como colaboradores e dirigentes do processo de transformação pelo qual todas as coisas passam constantemente. A teoria marxista utiliza a dialética para entender e principalmente tentar superar a separação entre sujeito e objeto, pois no materialismo o ser humano não é apenas uma parte do mundo, mas alguém que transforma e é transformado nesse mundo.

Marx, embora tenha afirmado que usou as obras e a referência sobre a dialética de Hegel, não se mantém fiel à ideia posta por ele, pois para este autor a realidade surge a partir das ideias e depois se materializa para o concreto, e o homem se constitui a partir do trabalho intelectual. Já para Marx, o trabalho material é constituinte da história e, portanto, tem que partir da realidade (concreto) para o abstrato e essa é uma condição que se repete, uma vez que a realidade está em constante mudança. Podemos identificar a ideia de dialética na atuação de Marx, ou seja, no seu método, aplicada em algumas de suas obras, mas não definida teoricamente.

Gamboa (1998) descreve que “a dialética materialista relaciona sujeito e objeto na base real de sua unificação na história. Na atividade prática e histórica dos homens verifica-se a relação dialética entre o sujeito e o objeto e a interação entre o homem e a natureza” (GAMBOA, 1998, p. 19). A natureza existia anteriormente e independente do homem, porém só vai ser entendida quando passa a ser objeto de estudo do ser humano, e também passa a ser transformada conforme exercemos atividades práticas sobre ela. “O homem é, então, um ser inacabado que se constrói justamente através das relações sociais: o homem é ser social que produz a si em sociedade, transforma a si mesmo e ao mundo num processo em que se presentifica o caráter educativo da práxis⁹ humana” (SOUSA Jr., 2010, p. 21).

⁹ Para Marx o conceito de práxis é a prática (ou atividade prática) articulada à teoria.

Sintetizando as ideias de Marx, temos que o método materialista histórico dialético tem característica material, pois o ser humano se organiza em uma sociedade de produção e reprodução material e histórica, dado que a humanidade vem se organizando por meio de sua história em um mundo que é dialético (contraditório e em constante mudança).

Vale acrescentar que a perspectiva histórico-cultural, fundamentada no método marxista, assume como pressuposto que o homem é um ser histórico e que vive dentro de determinada cultura. Assim o histórico e o cultural se unem e também são indissociáveis, uma vez que os meios culturais, ferramentas e artefatos passaram por um processo histórico de produção e uso, na medida que são utilizados e aperfeiçoados ao longo da história dentro de determinada cultura. O homem se constitui como sujeito em um processo em que a cultura está presente e influenciando-o nessa constituição. A interação dos indivíduos com outros indivíduos e com o mundo é consciente e feita por meio de instrumentos criados pela sociedade, fazendo com que haja a superação da condição biológica por meio da cultura.

Os referenciais teóricos que utilizamos na nossa pesquisa se alicerçam nessa base filosófica, onde o ser humano, como um ser histórico e social, ao estabelecer relações culturais com outros indivíduos em determinado momento histórico, se constitui e se transforma aprendendo e utilizando o que já foi construído ao longo da história pela sociedade. As pessoas com deficiência são indivíduos que participam e atuam na sociedade e são influenciados pelos meios culturais como qualquer pessoa dessa sociedade.

Para responder o nosso problema de pesquisa fizemos inicialmente a escolha do método, já que todas as escolhas e planejamentos estão articulados com essa decisão. Para analisar as salas de recursos e os atendimentos realizados aos alunos com deficiência, entre outros aspectos de uma realidade escolar que está em um processo dinâmico e de mudanças, a escolha foi o materialismo histórico e dialético que estuda os fenômenos e as situações em seu contexto de realização, não isolados do mundo, em seus movimentos e transformações.

Fazer pesquisa na área da educação é esperar uma realidade dinâmica e com vários fatores interferindo nesse processo. O método nos oferece instrumentos para conhecer essa realidade, no nosso caso a educacional. “O método materialista histórico-dialético caracteriza-se pelo movimento do pensamento através da materialidade histórica da vida dos homens em sociedade, isto é, trata-se de descobrir as leis fundamentais que definem a forma organizativa dos homens durante a história da humanidade” (PIRES, 1997, p. 87). Nossa pesquisa visou estudar as condições de ensino a partir do real. De acordo com Marx (1983), a dialética é o processo de construção do concreto do pensamento a partir do concreto real, ou seja, vamos analisar o nosso objeto real para conhecê-lo na sua totalidade e em construção.

O nosso objeto está relacionado com a realidade dos atendimentos nas salas de recursos implantadas por meio das políticas educacionais e a partir dos nossos estudos foi possível identificar contradições dentro desse cenário. Portanto, acreditamos que utilizar o materialismo histórico como metodologia com base na vertente histórica é de suma importância para que possamos atingir os objetivos da pesquisa.

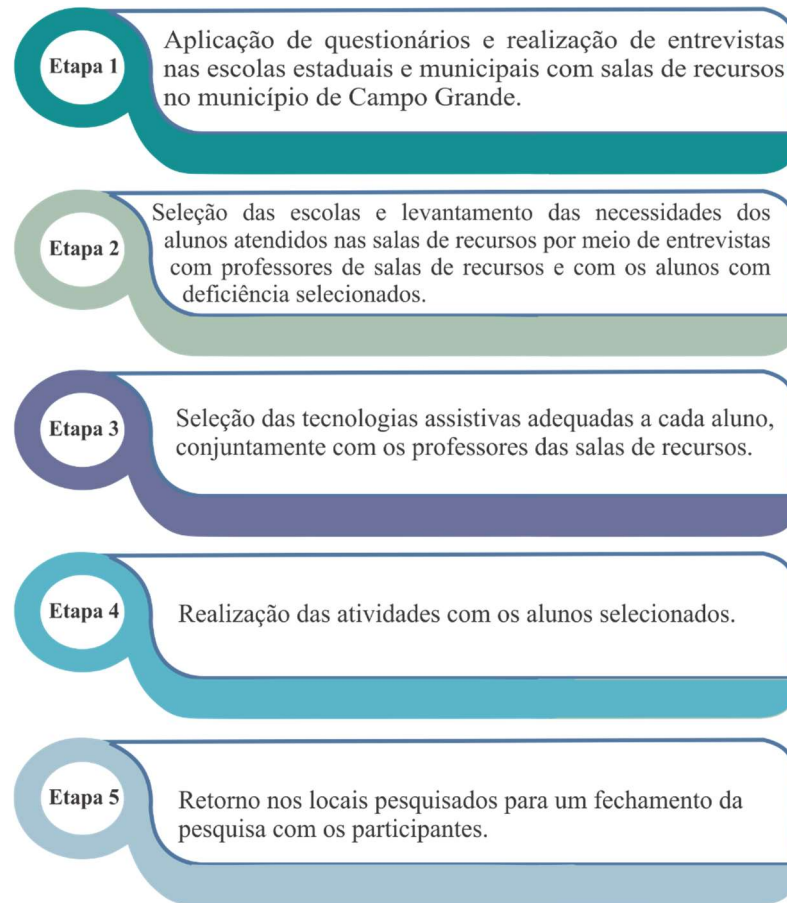
Após a caracterização dos pontos importantes dentro da perspectiva materialista histórico dialética passamos a traçar os caminhos que seguimos no percurso da pesquisa. Apresentamos os instrumentos e as técnicas que utilizamos para registros e coleta dos dados, assim como as etapas que foram seguidas para caracterizar a realidade que nos propusemos a investigar.

3.2 CAMINHOS METODOLÓGICOS: ETAPAS DA PESQUISA

Para se atingir o objetivo da nossa investigação, algumas escolhas foram necessárias. A nossa coleta de dados foi realizada em cinco (5) etapas planejadas anteriormente, mas que no percurso da realização foram sendo modificadas de acordo com as necessidades apontadas pelos participantes da pesquisa.

O esquema da Figura 6 apresenta as cinco etapas realizadas na nossa pesquisa.

Figura 6 - Etapas desenvolvidas na pesquisa



Fonte: Autora (2020)

Em cada etapa da pesquisa foram utilizados diferentes instrumentos para a coleta dos dados que serão apresentados a seguir.

3.3 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

Na etapa 1 utilizamos um questionário estruturado (modelo em Apêndice 2) para levantar a situação das salas de recursos das redes de ensino estadual e municipal de Campo Grande. Para as escolas que foram visitadas utilizamos gravadores, pois durante a aplicação dos questionários os professores acrescentaram informações que não foram escritas.

Na etapa 2 foram entrevistados os professores e alunos selecionados para identificar as maiores necessidades dos estudantes em sala de aula. Para isso utilizamos gravadores e um diário de bordo onde anotávamos os principais pontos. Também utilizamos uma máquina fotográfica para os registros das salas de recursos e materiais produzidos pelos professores.

Na etapa 3 fizemos a seleção dos recursos de tecnologias assistivas para os alunos participantes, nessa etapa utilizamos gravadores, notas pessoais no diário de bordo, filmagens e fotografias.

Na etapa 4 realizamos a aplicação das atividades com os alunos e para os registros utilizamos gravadores, notas pessoais no diário de bordo, filmagens, fotografias e folhas de respostas e materiais produzidos pelos alunos.

Na etapa 5 voltamos depois de um período de aproximadamente 4 meses para conversar com as alunas participantes e com as professoras para verificar o que aconteceu depois da implementação da pesquisa, quais foram as mudanças ou não que aconteceram tanto no contexto escolar, quanto com as alunas. As etapas em que interagimos com os professores e alunos foram filmadas, pois para a TO, os gestos e ações dos alunos são importantes no processo de análise, já que esses podem trazer informações relevantes para analisar o movimento para o encontro do saber e a transformação e constituição do ser (alunos e o professor) e fornecer indícios do processo de aprendizagem (Radford, 2014). Na sequência apresentamos as informações sobre a escolha dos participantes da pesquisa.

3.4 OS PARTICIPANTES DA PESQUISA

Como a pesquisa foi dividida em etapas, os participantes da investigação mudaram ao longo do seu percurso.

Na etapa 1 recebemos os dados da Secretaria da Educação do Município (SEMED) de que 60 escolas municipais possuíam salas de recursos no ano de 2017. Com a ajuda da equipe da secretaria de educação os questionários foram enviados aos professores das salas de recursos. Das 60 escolas, 54 retornaram os questionários respondidos, sendo assim, os participantes desta etapa foram 54 professores nas escolas do município de Campo Grande.

Na Secretaria de Educação do Estado de Mato Grosso do Sul (SED/MS) recebemos a lista das 38 escolas que possuíam salas de recursos no ano de 2017. Nesse caso, não conseguimos enviar os questionários por e-mail, uma vez que alegaram que muitas escolas não acessam o e-mail institucional. Foi feito um trabalho de localização das escolas estaduais por telefone e obtivemos os dados de 21 escolas. Nesse levantamento, contamos com a ajuda de uma aluna de iniciação científica para a coleta dos dados. Muitas escolas foram resistentes à pesquisa e algumas não foram abertas para nos receber.

Sintetizando, tivemos 54 professores que responderam o questionário nas escolas municipais e 21 professores que responderam o questionário nas escolas estaduais de Campo

Grande. Para realizar essa investigação nas escolas (estaduais e municipais) tivemos a autorização da Secretaria Estadual de Educação e da Secretaria Municipal de Educação de Campo Grande, cópias das autorizações disponíveis nos Anexos 1 e 2.

A partir do levantamento da situação das salas de recursos foram selecionadas duas escolas para a etapa 2 da pesquisa, uma municipal e outra estadual. O critério para a escolha dessas escolas foi com base no atendimento de alunos surdos, cegos e/ou baixa visão que também frequentavam as salas de recurso. Porém, alguns imprevistos aconteceram e não conseguimos continuar a pesquisa em nenhuma das duas escolas selecionadas.

Entramos em contato com várias escolas e não conseguimos autorização para pesquisar em nenhuma delas, esbarramos inicialmente com um ano eleitoral no governo e depois com a primeira eleição municipal para diretores, embora tenhamos obtido a autorização, as escolas possuem autonomia para aceitar ou não a pesquisa. Foi um ano difícil para fazer pesquisa nas escolas, pois a problemática que estamos trabalhando demonstra algumas particularidades e problemas na própria gestão do processo.

Infelizmente não conseguimos realizar a pesquisa nas escolas de Campo Grande e destacamos que em algumas situações os gestores das escolas não entendem o papel da pesquisa em educação, sendo que em alguns casos existe a ideia de que isso atrapalha os alunos e a rotina da escola.

Tivemos que recomeçar com uma outra escola que é parceira do grupo de pesquisa do qual faço parte e que já teve algumas pesquisas implementadas. É uma escola receptiva e aberta, porém como ela é em outro município não estava no levantamento inicial que realizamos. Assim tivemos que recomeçar a pesquisa com a etapa 1.

Sendo assim, na etapa 1 participaram as duas professoras que atuam na sala de recursos da escola (uma no matutino e outra no vespertino). Na etapa 2 e na etapa 3 participaram duas alunas com baixa visão e as duas professoras (cada professora trabalha com uma aluna, pois elas estudam em períodos e anos diferentes, porém na etapa 2 as entrevistas foram individuais). E na etapa 4 participaram as duas alunas juntas.

Como não encontramos nenhum aluno cego para realizar a pesquisa na escola selecionada, entramos em contato com o Instituto Sul Mato Grossense para cegos Florivaldo Vargas (ISMAG) para verificar se podíamos trabalhar com os alunos cegos de lá, uma vez que nas escolas em Campo Grande não conseguimos acesso. Com o apoio da Coordenação do Instituto conseguimos conversar com três pais que nos autorizaram a trabalhar com seus filhos. Porém, durante o desenvolvimento da pesquisa apenas uma aluna se mostrou interessada.

Com essa aluna não foi preciso realizar a etapa 1, pois não trabalhamos com ela em uma sala de recursos. Na etapa 2 e 3 participaram a aluna, uma professora que a acompanha nesse estabelecimento (no ISMAC) e a mãe dela. Na quarta etapa a mãe da aluna estava presente, mas a interação aconteceu apenas com a estudante.

Nos três casos tivemos as autorizações da escola, instituto, pais e professoras por meio do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice 1) e com a aprovação do comitê de ética a pesquisa pôde ser realizada.

Resumindo, os sujeitos da pesquisa foram: duas alunas com baixa visão, uma aluna cega, duas professoras que atuam na sala de recursos da escola selecionada e uma professora do ISMAC. Passaremos a apresentar o planejamento e o desenvolvimento da atividade na perspectiva da TO.

3.5 O PERFIL DA ESCOLA E DOS PARTICIPANTES

Faremos uma breve descrição da escola que realizamos a pesquisa, assim como o perfil das professoras e das alunas que fizeram parte desse processo de intervenção.

3.5.1 Escola Participante

A escola em que realizamos a pesquisa não é no município de Campo Grande, ela pertence ao município de Terenos. Essa escola fez parte do Projeto UCA (Um Computador por Aluno), “que teve como objetivo promover a inclusão digital dos alunos participantes do projeto, na qual esses alunos e professores receberam um laptop educacional para realizar suas atividades escolares” (VARGAS e GOBARA, 2016, p. 1). Uma parte da equipe, que foi responsável pela implantação e acompanhamento desse projeto em Mato Grosso do Sul, desenvolveu um projeto de pesquisa cujo objetivo foi verificar a possibilidade de usar o laptop educacional para alunos com deficiência. Nessa ocasião, em função do meu interesse pela educação especial, fui convidada para fazer parte da equipe deste projeto. Por esse motivo foi mais fácil a aceitação pela direção da escola a realização da nossa intervenção. Não só a direção, como a coordenação e os próprios professores se mostraram entusiasmados com a nossa pesquisa.

A escola é estadual, está localizada na Zona Rural e é considerada de médio porte. Ela está localizada a 18 km do centro de Campo Grande. Oferece Ensino Fundamental (Anos Iniciais e Finais) e Ensino Médio. A escola é acessível aos alunos com deficiência e possui AEE

no período matutino e no período vespertino. Além disso, os alunos que necessitam de um professor de apoio, dependendo da deficiência, têm um docente que os acompanha durante as aulas do ensino regular.

A Sala de Recursos Multifuncionais dessa escola possui os materiais recebidos pelo MEC (2010), porém a maior parte dos recursos utilizados pelas professoras são os materiais que elas elaboraram para suprir a necessidade e a falta de recursos para alguns tipos de deficiência. No período da realização da pesquisa a escola estava atendendo alunos com baixa visão, deficiência intelectual, paralisia cerebral e autista.

Iniciamos a etapa da verificação das condições da SRMs com duas professoras, porém, ao longo da pesquisa houve algumas mudanças e uma das professoras foi substituída.

3.5.2 Situação da Sala de Recursos Multifuncionais da escola participante

Assim como no caso das escolas de Campo Grande, para analisar a situação da sala de recurso nessa escola investigada aplicamos o mesmo questionário e fizemos uma entrevista com as professoras que atuam nesse espaço.

Em relação às informações levantadas pelos dois instrumentos, a sala tem um espaço confortável para os atendimentos e atende os requisitos espaciais para receber os materiais do programa de implantação das SRMs, diferentemente de muitas escolas estaduais e municipais de Campo Grande que não comportavam nem os mobiliários fornecidos pelo MEC.

Um dos principais problemas apresentados pelas professoras que trabalham nessa sala é que alguns recursos, como por exemplo, impressora, scanner e lupa eletrônica, não receberam manutenção e não estão sendo utilizados. Conforme as professoras nos responderam, a lupa eletrônica chegou na escola com defeito e acabou não sendo recuperada, assim como o scanner, pois a equipe responsável pela manutenção das escolas não conseguiu reparar os dois equipamentos. Com relação à impressora, há duas, mas uma delas está sem funcionamento há dois anos e a outra está sem tinta, problema observado tanto nas escolas municipais como nas escolas estaduais de Campo Grande.

Como mencionado anteriormente, as professoras elaboram materiais para atender os alunos. Os jogos são os recursos mais produzidos por elas e são muito utilizados, principalmente, com os alunos com algum tipo de deficiência intelectual, pois os recursos disponíveis que abrangem esse público são poucos. O computador e a internet são utilizados com todos os alunos, pois como são recursos que os estudantes não possuem em casa, acabam sendo uma motivação para eles utilizarem, assim como evidenciamos nas escolas estaduais e

municipais de Campo Grande. Para os alunos com baixa visão, as professoras afirmaram que utilizam atividades ampliadas, lupas e o próprio computador com a tela ampliada.

3.5.3 O Instituto Sul Mato Grossense para cegos Florivaldo Vargas (ISMAC)

O ISMAC é um instituto com mais de 50 anos e é o único do estado de Mato Grosso do Sul que oferece serviços totalmente gratuitos às pessoas com deficiência visual e com outras deficiências associadas. “É uma instituição de utilidade pública municipal, estadual e federal que presta atendimento totalmente gratuito à pessoa com deficiência visual” (ISMAC, 2019, s. p.).

Essa instituição atende crianças, adolescentes, adultos e suas famílias com o foco da inserção das pessoas com deficiência na sociedade. “O ISMAC é um centro de referência no desenvolvimento de programas de atendimento focados no processo de habilitação, reabilitação e apoio educacional especializado” (ISMAC, 2019, s. p.).

As pessoas com deficiência visual recebem apoio nas áreas da saúde, educação e assistência social, totalmente gratuitos e serviços especializados para cada caso, com o objetivo de oferecer autonomia a essas pessoas em vários espaços. Alguns serviços oferecidos são:

[...] área de intervenção precoce, Ensino do Sistema Braille para crianças e adultos, Centro de Referência em Reabilitação Visual, Psicologia, Serviço Social, Orientação e Mobilidade, Atividades da Vida Diária, Educação Física, Núcleo de Produção Braille, Música, Artesanato, Laboratório de Informática, Biblioteca e Audioteca. (ISMAC, 2019, s. p.)

O ISMAC oferece também a adaptação dos materiais escolares, como livros, conteúdos e cadernos adaptados para os alunos com deficiência visual, trabalho essencial para que os alunos tenham acesso aos conteúdos escolares da mesma forma que os alunos sem deficiência. Sem esse apoio para as escolas seria difícil atender esses alunos de uma maneira que promova a participação e autonomia no contexto escolar.

3.5.4 Perfil das Professoras Participantes

Por questão de preservação da identidade das professoras, iremos nomeá-las com a letra P. Sendo que na etapa 3 da pesquisa tivemos duas professoras, a P₁, P₂ e P₃. A professora P₁ está participando da pesquisa desde o início da nossa intervenção na escola, iniciada em maio

de 2018. Ela é formada em Pedagogia com especialização em Educação Especial¹⁰. Atua na Educação Especial há 6 anos e nessa escola atende alunos com baixa visão, paralisia cerebral e deficiência intelectual. Em um turno atua como professora na sala de recursos e no outro como professora de apoio de um aluno na sala de aula no ensino regular.

A professora P₂ é formada em Letras e Pedagogia, possui pós-graduação em Educação Especial e atua nessa área há 6 anos. Atende alunos com baixa visão, paralisia cerebral e deficientes intelectuais. Atua em duas salas de recursos, uma no turno matutino e outra no turno vespertino, em escolas diferentes.

A professora P₃ é formada em pedagogia e psicologia, possui pós-graduação em Educação Especial, mestrado em Psicologia e formação específica para atuar com alunos com deficiência visual. Atua nessa área há 12 anos. Atua no ISMAC há 2 anos e o foco no atendimento é compreender a particularidade da deficiência visual e a utilização dos recursos essenciais para os alunos cegos e baixa visão. Os encontros são semanais e são articulados com outros atendimentos que auxiliam no desenvolvimento das crianças com o foco na inserção desses alunos na sociedade. No próximo item apresentaremos as alunas que participaram da pesquisa.

3.5.5 Perfil das alunas participantes

As alunas participantes serão identificadas por A₁, A₂ e A₃. A aluna A₁ está no 4º ano do Ensino Fundamental e tem 11 anos de idade. Sua baixa visão é resultado de uma maculopatia (doença degenerativa da mácula, área posterior à retina com um papel importante para a visão central). Na sala de aula regular ela não utiliza lupa e nem instrumentos para a ampliação da letra, pois seus livros são adaptados com fonte 20 para ser confortável para a leitura. No ano de 2018 alguns livros não foram enviados pelos órgãos responsáveis, o que prejudicou o seu acompanhamento nas aulas. Além disso, o caderno que utiliza também possui pauta adaptada para a escrita. A aluna A₁ é atendida duas vezes por semana na sala de recursos e o atendimento é feito pela professora P₁.

A aluna A₂ está no 7º ano e tem 15 anos. Sua perda de visão é desconhecida por ela e pela professora, mas ambas afirmam que é possível uma correção cirúrgica. Ao ser entrevistada ela explicou que há momentos em que perde a visão totalmente por alguns segundos *[tem dias que meu olho não amanhece bom, ele fica preto e apaga tudo. Daí tenho que ficar parada e*

¹⁰ Todos os professores que atuam nas Salas de Recursos possuem graduação ou pós-graduação na área da Educação Especial, uma exigência das secretarias de educação em Mato Grosso do Sul.

esperar voltar aos poucos], fala da aluna A₂. Na sala de aula regular ela tem uma lupa em formato de barra que às vezes utiliza. Por conta da sua Deficiência Intelectual leve possui uma professora de apoio na sala de aula regular. Seus livros normalmente são adaptados com fonte tamanho 22, além disso, o caderno também possui pauta ampliada. A aluna A₂ é atendida duas vezes por semana na sala de recursos e o atendimento é feito pela professora P₂. A frequência desses atendimentos nas salas de recursos é definida pela escola.

As alunas, independentemente das séries, parecem isoladas pois não têm a oportunidade de participar ativamente das aulas em função das dificuldades decorrentes da baixa visão. Os recursos disponíveis na sala de aula regular não são adequados, o que prejudica a interação e o acompanhamento das aulas, como por exemplo, tanto a aluna A₁ quanto A₂ afirmaram que o quadro branco brilha por conta da luminosidade, o tamanho das letras dos professores e as cores dos pincéis usados para escrever no quadro não são adequados a esse tipo de deficiência. Outra dificuldade é a falta de cortina que às vezes atrapalha quando a sala fica iluminada, por conta de muita incidência solar que reflete no quadro. Em relação ao espaço de convivência as informações expostas por meio de cartazes ou faixas não estão adequadas para alunos cegos e baixa visão e que a escola possui muitos ambientes em níveis diferentes.

A aluna A₃ está no 9º ano com 14 anos de idade. Nasceu cega e desde muito cedo sua família procurou ajuda para que ela pudesse receber educação adequada. Aos quatro (4) anos de idade começou a usar o braille e aos oito (8) anos já escrevia perfeitamente utilizando a reglete. O acompanhamento no ISMAC proporciona a essa aluna autonomia para os estudos, assim como para atividades cotidianas. A aluna estuda utilizando livros didáticos em braille adaptados pelo ISMAC e com a ajuda da irmã e dos pais tem começado a utilizar o computador, mas é algo que ela ainda está aprendendo. A maior dificuldade é a aluna conseguir acompanhar as aulas, pois a escrita braille demanda um tempo, além disso, ela não tem um notebook em sala de aula que poderia auxiliá-la nesse processo.

É importante esclarecer que a deficiência visual é o comprometimento parcial ou total da visão. De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS) existem diferentes graus de deficiência visual e essa compreende dois grupos: a cegueira e a baixa visão. Utilizando a definição da Organização Mundial de Saúde (OMS) e do Conselho Internacional de Educação de Pessoas com Deficiência Visual (ICEVI), Mól, Raposo e Pires (2011, p. 129) apresentam os dois conceitos:

Cegueira: perda total da visão ou percepção luminosa em ambos os olhos. Do ponto de vista educacional, representa a perda visual que leva o indivíduo a se utilizar de Sistema Braille, de recursos didáticos, tecnológicos e equipamentos especiais para o processo de comunicação escrita.

Baixa Visão: comprometimento visual em ambos os olhos que, mesmo após tratamento e/ou correção de erros refracionais comuns, resulte em acuidade visual inferior a 20/70 (equivalente a 30%) e/ou restrinja o campo visual, interferindo na execução de tarefas visuais. No enfoque educacional, a baixa visão representa a capacidade visual prejudicada para atividades escolares, mesmo após o melhor tratamento ou correção óptica específica, implicando a necessidade de recursos educativos especiais. (MÓL, RAPOSO e PIRES, 2011, p. 129)

Em nossos trabalhos, ao analisarmos o processo de ensino-aprendizagem dos alunos com deficiência visual, não levamos em consideração apenas os dados quantitativos da perda visual (concepção clínica), mas a diferença na maneira de ver, focando em estratégias desenvolvidas para auxiliar os alunos com deficiência nesse processo. Uma dessas estratégias é o uso de artefatos adequados aos alunos e nesse caso fizemos algumas escolhas de tecnologias assistivas adequadas às alunas participantes e de metodologia de ensino, razão pelas quais estamos sugerindo o uso da Teoria da Objetivação (2014; 2015).

3.6 ESCOLHA DAS TECNOLOGIAS ASSISTIVAS

A escolha das TAs foi feita em dois momentos, uma vez que nossa intervenção foi realizada com alunas com baixa visão e cega. A partir das respostas dos questionários das professoras e das entrevistas com alunas, selecionamos algumas TAs para utilizar nas atividades com elas. Primeiramente apresentaremos as escolhas feitas para as alunas com baixa visão e depois para a aluna cega.

3.6.1 Escolha das Tecnologias Assistivas para as alunas

A escolha das Tecnologias Assistivas foi necessária para que pudéssemos planejar nossas ações junto às alunas, uma vez que as próprias professoras afirmaram que com recursos adequados elas poderiam melhorar suas capacidades para a aprendizagem. A partir da entrevista, selecionamos algumas falas que apontaram quais recursos utilizar com essas alunas.

A professora P₁, ao ser questionada sobre recursos que auxiliariam no atendimento nas salas de recursos, respondeu “*lupa eletrônica, lupas em régua, material ampliado, programas tecnológicos e luminária de mesa*”. A professora P₂ também indicou os mesmos recursos que a P₁, com o acréscimo de “*notebooks, jogos e livros*”.

Já as alunas, ao serem questionadas, focaram em recursos tecnológicos, principalmente tablet. A aluna A₁ nos afirmou que: *“tenho uma amiga que é atendida em outra escola, ela tem um tablet que é utilizado na sala de aula, ela não precisa olhar no quadro, porque a gente não enxerga direito o quadro branco. Com um tablet ou um notebook com o conteúdo eu posso copiar no caderno, dá pra ampliar a letra do computador ou tablet. Acho que queria um tablet”*. Já a aluna A₂ disse: *“não conheço um recurso pra me ajudar. Mas posso usar um celular ou tablet para ler alguma coisa da escola. Com um tablet com tela grande consigo ler melhor, dá até pra copiar os conteúdos. Não gosto muito de escutar porque dá sono, prefiro ler”*.

A professora P₃ que atua com a aluna A₃, durante o levantamento das tecnologias para alunos cegos, enfatizou a importância de computadores com leitores de tela. Outro artefato que ela recomendou foi a linha braille, porém ela mesmo nunca tinha tido contato com nenhuma durante seu trabalho no ISMAC, pois ainda é um recurso caro. Quando conversamos com a aluna A₃ ela informou que um notebook seria uma tecnologia que gostaria de utilizar principalmente na sala de aula onde o uso da reglete é a única opção que tinha disponível no momento da entrevista.

De posse dessas informações, analisadas a partir das entrevistas com as professoras e alunas conseguimos definir quais artefatos seriam utilizados para planejamento das atividades elaboradas para a intervenção com as alunas. Após as escolhas dos artefatos e verificação da existência deles nos locais em que as alunas são atendidas decidimos adquirir os recursos que elas afirmaram que poderiam ajudar e que estão relacionados às necessidades que apresentaram durante as entrevistas. As ferramentas selecionadas foram: tablet, materiais ampliados e coloridos, lupa com luminária, lupa régua, lupa de página inteira, lupa de mesa, scanner com voz, reglete e linha braille. Esses artefatos podem ser visualizados nas Figuras 7 e 8.

Figura 7 - Artefatos disponíveis às alunas com baixa visão para a utilização durante a realização da situação problema (lupas, luminárias e tablet)



Fonte: autora (2020)

- 1 – Lupa de Mesa (aumento 2x) com Haste Flexível e Iluminação LED;
- 2 – Lupa de Página Inteira (aumento 1,5x);
- 3 – Lupa em Régua (aumento 2,5x);
- 4 – Lupa (aumento 4x) com Suporte Iluminador LED;
- 5 – Lupa Portátil de Bolso (aumento 3x);
- 6 – Tablet;
- 7 – Scanner com voz.

Figura 8 - Artefatos disponíveis à aluna cega para a utilização durante a realização da situação problema (tablet, reglete e linha braille)



7 – Tablet; 8 – Reglete;

9 – Linha Braille.

Fonte: Autora (2020)

A aquisição desses materiais foi necessária, pois nas salas de recursos existiam poucos recursos e queríamos verificar se o uso dos artefatos adequados, caracterizados como TA, contribui para o encontro com o saber e do ser para esses alunos. As TAs podem ser consideradas dependendo do tipo de recurso como sendo de baixa tecnologia e alta tecnologia.

Além das TAs selecionadas, elaboramos materiais com texturas, alto relevo, braille e áudios textos que foram utilizados durante a nossa intervenção com as três alunas. Após a seleção dos artefatos que seriam utilizados, elaboramos as atividades a partir dos pressupostos da Teoria da Objetivação, que veremos a seguir.

A seguir vamos apresentar o dispositivo de análise das interações.

3.7 UM DISPOSITIVO PARA AS ANÁLISES DAS INTERAÇÕES

Como estamos utilizando como aporte teórico-metodológico o materialismo histórico e dialético, achamos coerente a utilização de um dispositivo de análise que leve em consideração o contexto em que as interações acontecem. Utilizamos um dispositivo analítico no qual adaptamos três propostas existentes de Veneu (2012), Radford (2015) e Piccinini e Martins (2004), também consideramos alguns pressupostos dos estudos da linguagem de Bakhtin (2006).

De acordo com Brait (2006), Bakhtin não deixou uma teoria sistematizada para analisar os discursos, “ninguém, em sua sã consciência, poderia dizer que Bakhtin tenha proposto formalmente uma teoria e/ou análise do discurso” (BRAIT, 2006, p. 9), porém, a própria autora afirma que os estudos bakhtinianos apresentam uma grande contribuição para os estudos sobre linguagem.

Os textos de Bakhtin apresentam relações necessárias entre língua, história, ser, interação verbal, meio social, entre outros conceitos importantes em seus estudos. Ao propor o dispositivo levamos em consideração vários aspectos dos trabalhos de Bakhtin para alicerçar nossas análises. Apresentaremos alguns conceitos importantes para o entendimento do dispositivo analítico.

3.7.1 Aspectos importantes dos estudos de Bakhtin

Para a compreensão da escolha do dispositivo é preciso entender o contexto de elaboração deste e para isso é necessário situar esse estudo a partir de alguns conceitos constituídos por Bakhtin, isso porque temos que entender o que os participantes da pesquisa querem dizer e para entender as vozes desses utilizaremos as noções de língua, vozes, enunciado, dialogismo e polifonia, conceitos importantes dentro dos estudos bakhtinianos e que serão fundamentais para as nossas análises.

No texto *Marxismo e Filosofia da Linguagem* (2006), o autor escreveu que é na interação verbal que a verdadeira substância da língua é constituída. “A interação verbal constitui assim a realidade fundamental da língua” (BAKHTIN, 2006, p. 125). Assim, as exposições linguísticas não devem ser analisadas apenas pelo uso de regras e funções do sistema linguístico, mas sim como algo da realidade dos sujeitos que interagem dentro de um coletivo constituído historicamente, levando em conta o social, o cultural e o ideológico.

A linguagem tem como principal função a comunicação e a transmissão de informação, existe sempre um emissor (quem emite a informação) e um receptor (quem recebe a informação). Para Bakhtin (2006), a palavra é um signo ideológico por excelência, ou seja, o que expresso vai depender de quem vai ler ou ouvir, mesmo quando expomos um pensamento, estamos na verdade analisando algo dentro do nosso contexto social. “A palavra é uma espécie de ponte lançada entre mim e os outros. Se ela se apoia sobre mim numa extremidade, na outra se apoia sobre o meu interlocutor” (BAKHTIN, 2006, p. 115).

De acordo com Brait (2012, p. 65), “as noções de enunciado/enunciação têm um papel central na concepção de linguagem que rege o pensamento bakhtiniano justamente porque a linguagem é concebida de um ponto de vista histórico, social e cultural” (BRAIT, 2012, p. 65). Para Bakhtin (1992), a enunciação é resultado da interação de dois indivíduos dentro de uma esfera social, uma vez que vivemos em contextos sociais bem determinados. Quando enunciamos algo, o nosso público é bem estabelecido, “a enunciação procede de alguém e se destina a alguém. Qualquer enunciação propõe uma réplica, uma reação” (RECHDAN, 2003, p. 1).

Já o enunciado, para Bakhtin (2006), é uma unidade da comunicação, que é único e irrepetível. Um novo enunciado não pode ser repetido e é um novo acontecimento, pois sempre que se enuncia uma frase, por exemplo, as condições sociais e históricas desse momento são únicas e não serão mais repetidas. Ao definir enunciado, não temos que ficar presos apenas à dimensão linguística, mas também à situação social. Podemos até citar um enunciado, mas não reproduzir, pois o enunciado sempre está dentro de uma situação social de interação. “O enunciado bakhtiniano tem suas raízes no diálogo cotidiano, coincidindo, neste caso, com o turno de fala e sendo delimitado pela alternância de sujeitos falantes” (VENEU, 2012, p. 103).

Trazemos Bakhtin (2006) nas nossas análises pois ele afirma que para que o diálogo exista é fundamental que exista interação e a existência da língua não seria possível sem a existência do outro. Esse outro que afirma o autor não é apenas um ser humano, mas os discursos que constituem esse indivíduo. “O dialogismo é mais que uma relação entre pessoas,

é interação entre visões de mundo, entre discursos etc., formando o interdiscurso, isto é, relação entre enunciados” (SOUSA e FERNANDES, 2010, p. 1)

É importante trazer essas definições, pois Veneu (2012) construiu o dispositivo que usamos como base para elaboração do nosso dispositivo analítico e ele se ancora nas ideias de Bakhtin. Mas acredito que uma grande motivação para se apoiar nas ideias desse autor é que ele afirma que os enunciados não podem ser analisados fora das condições em que se realizam. “O enunciado concreto (...) nasce, vive e morre no processo de interação social entre os participantes da enunciação. (...) Quando cortamos o enunciado do solo real que o nutre, perdemos a chave tanto de sua forma quanto de seu conteúdo” (VOLOSHINOV/BAKHTIN, 1976, p. 9-10).

Definidos alguns conceitos essenciais para o entendimento das nossas análises, iremos explorar na próxima seção alguns elementos da semiótica que serão considerados para as análises dos dados obtidos na pesquisa realizada.

3.7.2 Aspectos de uma análise semiótica

Nas análises do processo de ensino-aprendizagem dos alunos é comum levarmos em consideração os registros escritos e em algumas situações os registros orais. Porém, alguns autores sugerem que é preciso levar em consideração outros fatores, como por exemplo os gestos, postura e ações dos alunos. No âmbito educacional a semiótica tem sido utilizada como uma aliada para as análises de interações em sala de aula, isso porque ela permite uma maior compreensão dos processos que ocorrem no âmbito escolar, em particular na sala de aula. Apresentaremos sucintamente o que é a semiótica e sua importância para as nossas análises.

O que difere os seres vivos dos objetos inanimados é a **semiose**, ou seja, a capacidade de produzir e entender signos. Pode-se dizer que essa é uma aptidão instintiva que os seres vivos possuem. Os signos são formas (oral, escrita, gestual, pinturas etc.) criadas externamente para representar algo (objetos, sentimentos, situações etc.). A palavra *mesa* na língua portuguesa é um exemplo de um signo verbal criado e utilizado pelo ser humano e que possui um significado para quem utiliza.

Animais e seres humanos produzem e compreendem determinados signos de acordo com sua natureza biológica. Esses signos podem ser desde simples gestos corporais até estruturas simbólicas mais avançadas, como por exemplo as palavras. De acordo com Sebeok (2001, p. 3), os signos permitem que as espécies sinalizem sua existência, comuniquem mensagens dentro da sua espécie e decodifiquem informações recebidas do mundo externo. A

semiótica é a ciência que estuda a função, produção e a utilização dos signos, é a ciência dos signos. O objetivo principal da semiótica é compreender de maneira mais ampla os signos.

A semiótica surge antes de Cristo, com o objetivo de auxiliar em casos médicos. Mais tarde, os filósofos mudam o foco que estava na medicina para interpretação e significação de situações. Porém, foi apenas com Ferdinand de Saussure (1857-1913) e com Charles S. Peirce (1839-1914) que a semiótica passa a ser a busca do entendimento da produção e da interpretação dos signos. Saussure e Pierce são considerados precursores da semiótica e seus trabalhos ainda são inspirações para o desenvolvimento, análises e significação de registros semióticos e signos. Compreendemos a importância desses autores, porém não focaremos em seus estudos, pois a Teoria da Objetivação é uma teoria de abordagem semiótica, que se ancora principalmente em alguns fundamentos semióticos que aparecem nas obras de Vygotsky. “A concepção de signo que mais se adequou às teorias de ensino e aprendizagem socioculturais em geral e à TO em particular não foi a de Saussure e nem a de Peirce, mas sim, a de Vygotsky” (MOREY, 2020, p. 51).

Apresentaremos a seguir a discussão de alguns aspectos da semiótica na perspectiva da teoria histórico-cultural de Vygotsky.

3.7.3 A semiótica na perspectiva de Vygotsky

Interessado em entender o processo mental do ser humano, Vygotsky e seus colaboradores elaboraram diversos trabalhos cujo foco foi investigar o desenvolvimento humano. Alicerçado pelo materialismo histórico e dialético, em seus pressupostos, Vygotsky apresenta que conhecimento resulta da atividade humana, atividade essa que é caracterizada como social e instrumental.

Para esse autor, uma atividade é considerada social quando possui objetivos coletivos comuns a diferentes indivíduos, assim como a participação desses nas ações e operações planejadas socialmente. Sendo assim, os produtos dessas ações são compartilhados por todos. Já a característica instrumental da atividade está na utilização e criação de instrumentos. A atividade humana é sempre mediada por instrumentos e esses são criados pelos próprios seres humanos durante suas ações. Os instrumentos, ao serem utilizados, transformam a natureza e ao mesmo tempo transformam o homem. Da mesma maneira que desenvolveu um trabalho para entender a importância dos instrumentos na vida do ser humano, Vygotsky (1989) estendeu seus estudos aos signos. Sendo assim, tanto os instrumentos quanto os signos são produzidos

culturalmente ao longo da história e provocam transformações no comportamento humano, assim como no próprio desenvolvimento dos indivíduos.

Nos trabalhos de Vygotsky não se encontra uma teoria semiótica explícita, mas alguns escritos relacionados aos signos. A partir dos estudos com crianças com deficiência o autor formalizou a ideia do que seriam os signos e deu uma atenção particular aos signos linguísticos. Esses trabalhos foram essenciais para que o autor compreendesse que crianças cegas e surdas são capazes de aprender, assim como as crianças sem deficiência. Porém, o caminho para se chegar ao conhecimento é diferente, uma vez que essas crianças utilizam outros meios, por exemplo, para se comunicarem.

Vygotsky rompe com a ideia de signo como representação, utilizada até então por muitos teóricos, e apresenta uma nova concepção dos signos como meios para orientar o comportamento humano. Para o autor, o meio social é importante, pois os processos mentais superiores têm origem nos processos sociais, por meio da socialização os sujeitos se tornam capazes de desenvolverem cognitivamente. “As relações sociais são convertidas em funções psicológicas superiores por meio de instrumentos e signos” (VARGAS, 2014, p. 48).

Os instrumentos são ferramentas que auxiliam o ser humano e animais na realização de algo, de alguma tarefa. Os signos são utilizados para simbolizar algo que já existe e o propósito de Vygotsky foi “entender o papel comportamental do signo em tudo que ele tem de característico” (VYGOTSKY, 1989, p. 61). Eles (instrumentos e signos) permitem ao ser humano “controlar e transformar o ambiente físico e social do qual ele é parte integrante, como também controlar e transformar seu próprio comportamento” (SILVA, 2013, p. 11).

A atividade humana é sempre mediada, sendo que os instrumentos e signos são utilizados como mediadores das interações entre os indivíduos e desses com o mundo externo. Para Vygotsky (1989,) os instrumentos possuem um papel essencial no trabalho humano (atividade prática) e de maneira análoga os signos agem como instrumentos da atividade psicológica. “A analogia básica entre signo e instrumento repousa na função mediadora que os caracteriza” (VYGOTSKY, 1989, p. 61). Porém, a natureza desses dois elementos é diferente, “os técnicos (instrumentos) são produzidos para agir sobre a natureza ou realidade material, os semióticos (sistemas de signos), criados para a comunicação entre os diferentes atores e para a representação da realidade” (PINO, 1995, p. 31).

Para entender de que forma signos e instrumentos atuam nos processos psicológicos, Vygotsky e seus colaboradores realizaram vários experimentos com crianças e adultos para identificar de que forma tudo isso se relaciona. Vygotsky (1989) identificou que a utilização de signos na realização de alguma atividade fez com que os indivíduos ultrapassassem o limite das

funções psicológicas elementares (origem natural), chegando às novas situações de comportamento nas quais foram inseridos estímulos artificiais culturalmente elaborados (signos). Sendo assim, os signos acabaram modificando os processos psicológicos, enquanto as ferramentas auxiliam na realização das atividades, que antes poderiam ser limitadas.

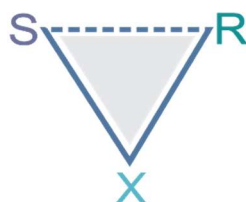
As funções elementares têm como característica fundamental o fato de serem total e diretamente determinadas pela estimulação ambiental. No caso das funções superiores, a característica essencial é a estimulação autogerada, isto é, a criação e o uso de estímulos artificiais que se tornam a causa imediata do comportamento. (VYGOTSKY, 1989, p. 44)

É só quando a utilização de signos e instrumentos é incorporada à ação prática que acontecem as transformações das funções elementares em funções superiores (socioculturais), ou seja, a utilização desses mediadores é essencial na atividade psicológica, pois só assim é possível atingir as funções superiores, especificamente humanas, uma vez que elas têm origem nos processos sociais.

Para Vygotsky (1989), as funções elementares respondem a uma reação direta de estímulo-resposta ¹¹(S→R). Já “a estrutura de operações com signos requer um elo intermediário entre o estímulo e a resposta” (VYGOTSKY, 1989, p. 45). Esse elo estabelece uma nova relação entre S (estímulo) e R (resposta), sendo o signo um estímulo de segunda ordem que age sobre o indivíduo. O que acontece é que ao invés de agir por meio de uma reação direta e biológica, o sujeito se engaja nas ações e com esse estímulo auxiliar consegue operar por outros meios, que deixam de ser diretos.

“Consequentemente, o processo simples estímulo-resposta é substituído por um ato complexo, mediado, que representamos da seguinte forma: (VYGOTSKY, 1989, p. 45)”

Figura 9 – Processo de estímulo e resposta



Fonte: Vygotsky (1989, p.45)

Vygotsky (1989) afirma que é assim que se organizam todos os processos psicológicos superiores e que nesse caso o signo não é apenas algo que se adiciona em uma operação

¹¹ Vygotsky não apoiava a ideia de ensino e aprendizagem baseada na associação estímulo-resposta. Sua ideia de comportamento mediado não deve ser interpretada nesse contexto.

elementar ou para aumentar a eficácia de uma ação, ele acaba permitindo que o ser humano controle seu próprio comportamento. Além disso, com essa explicação o autor esclarece que ao responder uma situação estimuladora os indivíduos acabam a modificando, como parte do processo, sendo esse um comportamento superior.

Na medida em que esse estímulo auxiliar possui a função específica de ação reversa, ele confere à operação psicológica formas qualitativamente novas e superiores, permitindo aos seres humanos, com o auxílio de estímulos extrínsecos, controlar o seu próprio comportamento. O uso de signos conduz os seres humanos a uma estrutura específica de comportamento que se destaca do desenvolvimento biológico e cria formas de processos psicológicos enraizados na cultura. (VYGOTSKY, 1989, p. 45)

Assim, a ideia de signo utilizada até então, de um simples apoio na resolução de problemas, deixa de existir e o signo passa a ser visto “como meio externo ou material de regulação e autocontrole” (MOREY, 2020, p. 53) e mais tarde considerado por Vygotsky “como ferramenta psicológica e como mediador cultural” (MOREY, 2020, p. 53). De acordo com Rego (2011), enquanto o instrumento regula as ações sobre os objetos, o signo regula as ações sobre o intelecto das pessoas e ambos os elementos são utilizados no processo de mediação.

A mediação ocupa um papel central na teoria de Vygotsky, uma vez que em seus trabalhos a mediação aparece como algo fundamental no desenvolvimento dos indivíduos. Para o autor a linguagem aparece como um desses mediadores, e assim como os instrumentos e signos, está relacionada aos processos de aprendizagem e, nesse sentido, Vygotsky (2001) se interessou também pelo efeito da linguagem no pensamento.

A palavra, como um signo possui um papel fundamental no desenvolvimento e na aprendizagem humana, isso porque o significado da palavra é central, uma vez que une pensamento e linguagem. Para Vygotsky, a linguagem é um sistema de signo, mediadora das interações, a qual ocupa um papel central para o desenvolvimento do sujeito. De acordo com Vygotsky (2000) é por meio da linguagem que o indivíduo ingressa em uma sociedade, internaliza conhecimento e modos de ação, organiza e estrutura seu pensamento. A linguagem está associada à comunicação e permite que as informações acumuladas pelos homens ao longo da sua história sejam disseminadas e recebidas. Dessa maneira, a linguagem possui um papel fundamental para que as formas de agir e pensar estabelecidas ao longo do tempo sejam incorporadas por determinado grupo social.

Para Pino (1995), a invenção de sistemas de signos é uma das produções humanas mais importantes, pois nos permite entender e perceber o real a partir de representações. “Permitem ao homem conferir ao real outra forma de existência: a existência simbólica” (PINO, 1995, p. 33). O sistema linguístico, que para Vygotsky é de grande importância para a constituição e

evolução do ser humano, nos acende várias possibilidades, principalmente a da comunicação que é essencial para o desenvolvimento social e cultural do homem. Sendo assim, a linguagem nos permite nos relacionar com os outros e dividir as experiências vividas, além de dar significados a coisas e situações.

Sendo assim, para Vygotsky a semiótica possui um papel importante para as relações humanas e faz parte do ciclo de transformação da natureza e ao mesmo tempo da transformação do indivíduo atuante. Embora a TO se ancore na semiótica vigotskiana, alguns aspectos apresentados por Vygotsky são questionados por Radford (2020), para adequá-los aos objetivos de sua proposta educacional, assim, veremos na próxima seção como a TO utiliza a semiótica como uma aliada para a compreensão da aprendizagem.

3.7.4 A Teoria da Objetivação e a semiótica

Como vimos anteriormente, a semiótica tem um papel fundamental nas relações e atividades humanas e traz grandes contribuições também para a educação. Foi nesse sentido que Luis Radford considerou a TO uma teoria que assume a semiótica como algo essencial para entender o processo de ensino e aprendizagem.

Os estudos de Vygotsky sobre semiótica influenciaram os trabalhos de Radford, porém com algumas ressignificações. Para Vygotsky os signos possuem um papel orientador na vida social dos indivíduos, permitindo que eles se organizem e interajam com o mundo e com outros indivíduos, sendo assim, o signo tem uma função mediadora. Mas, para a TO o signo é um elemento que faz parte e é indissociável ao pensamento. Partindo dessa ideia, Radford acrescenta que “[...] os artefatos não auxiliam apenas para pensar, nem são amplificadores simples, mas partes constitutivas e consubstanciais do pensamento” (2008, p. 218, tradução nossa).

A semiótica permeia vários momentos do processo de ensino e aprendizagem na Teoria da Objetivação. Iniciamos refletindo sobre a produção de um saber dentro de determinada cultura, conforme as formas de pensamento, de ação e de reflexão vão sendo elaboradas e melhoradas ao longo do tempo, os signos são parte integrante de todo esse processo. Focando o olhar para o papel da semiótica na materialização do saber, ela aparece como elemento importante e essencial do labor conjunto, uma vez que para a realização das tarefas alunos e professores utilizam vários signos (falados, gestuais, escritos etc.). Sendo assim, os signos aparecem com elementos do labor conjunto. Para Radford (2013), o labor conjunto acontece

por meio da manifestação de meios semióticos, durante o movimento que leva para o encontro do saber cultural, possibilitando assim que o saber seja materializado.

Os signos existem e adquirem significados dentro de um determinado sistema de signos. Radford (2016b) define os sistemas de signos e significação como algo imerso dentro de uma cultura e os relacionam com as concepções do mundo e dos indivíduos. Dessa maneira, é possível compreender os indivíduos no contexto de um **Sistema Semiótico de Significação Cultural (SSSC)**, que é uma estrutura simbólica e dinâmica que estabelece a compreensão de indivíduo e de mundo (RADFORD, 2016b). Os SSCS abrangem as representações do mundo e dos sujeitos, além de anunciar comportamentos, aspectos éticos, políticos e até normativos. “Eles compreendem ideias sobre as coisas no mundo, ideias sobre a verdade e ideias sobre os indivíduos. O SSCS é cheio de tensões, assim como as atividades de onde emanam, e têm função normativa (que pode ser explícita, implícita ou ambas)” (MOREY, 2020, p. 63).

Um Sistema Semiótico de Significação Cultural muda de cultura para cultura, já que a representação simbólica de determinada ação ou determinado objeto tem um significado cultural e que é produto do trabalho de determinado povo, assim, os significados culturais e padrões sociais são específicos de determinada cultura e eles apresentam convicções culturais sobre o mundo e os indivíduos. Para Radford (2014b, p. 62), um SSSC apresenta três funções principais:

1ª) Função **onto-epistemológica**: como determinada cultura se estabelece em relação à natureza do mundo e como o mundo pode ser objeto de conhecimento;

2ª) Função **ética e moral**: formas de condutas e ações dentro de uma ética e moral (até onde é permitido);

3ª) Função **Organizacional**: a maneira que a cultura se organiza e legitima as relações com os indivíduos, com o mundo e com os outros.

Sendo assim os SSSC são os sistemas de crenças, tradições e maneiras de entender e dar significado ao mundo dentro de uma determinada sociedade e que regem a prática social dos indivíduos. Para a TO, um sistema semiótico é composto por signos (representação semiótica da natureza) e a significação (o que o signo representa) que são estabelecidos e compreendidos dentro de um Sistema Semiótico de Significação Cultural. Na TO os meios semióticos são movimentados no processo de objetivação e fazem com que os sujeitos tomem consciência dos saberes culturais e históricos. São exemplos de meios semióticos: a escrita, a fala, as expressões faciais, os gestos, a movimentação corporal, o tom da voz, entre outros.

A semiótica aparece como um elemento importante na Teoria da Objetivação, pois a partir dela é possível entender de que maneira os meios semióticos se articulam no labor

conjunto para que os sujeitos se tornem conscientes. Sendo assim, é preciso considerar todos esses aspectos ao analisar o processo de ensino e aprendizagem. Ao pensar na educação dos alunos com deficiência visual esses pontos também devem ser considerados, assim trazemos na próxima seção a importância da mediação semiótica para a educação desses alunos.

3.7.5 A mediação semiótica e a educação da pessoa com deficiência visual

Conforme vimos nas seções anteriores, os signos e os instrumentos são essenciais para a relação do homem com a natureza e para a interação com outros indivíduos. Para entender esse mesmo processo para as pessoas com deficiência buscamos os trabalhos de Vygotsky, uma vez que o autor realizou várias pesquisas cujo foco foi a aprendizagem de crianças com deficiência. Para o autor, as pessoas com deficiência são capazes de aprender, assim como as pessoas sem deficiência. No caso das pessoas com deficiência visual, Vygotsky acreditava que a educação deveria acontecer da mesma maneira, sem estereótipos e com ajustes necessários para que essa inclusão fosse efetiva.

Vale ressaltar que Vygotsky (2012) afirma que, por meio da compensação social, é possível superar as limitações causadas pela deficiência e isso é possível com a mediação pedagógica (do outro) e a mediação semiótica (signos), já que o conhecimento não é fruto apenas dos órgãos sensoriais, mas um processo que é produto das relações sociais. Para o autor, uma maneira de superar as limitações causadas pela falta da experiência visual é a capacidade que a linguagem possui de possibilitar a existência simbólica à realidade. Assim, é preciso se pensar em artifícios que relacionem significados às imagens visuais, por meio de ações que sejam adequadas para a comunicação das pessoas cegas, já que para Vygotsky a palavra permite a superação de suas limitações.

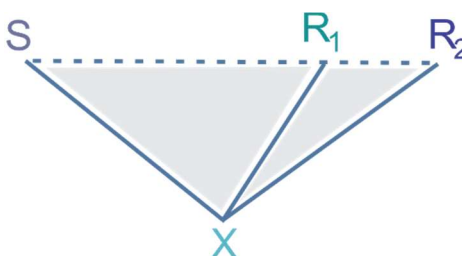
A palavra permite que as pessoas interajam com o meio e com os objetos, mesmo que de forma simbólica, por meio da articulação com os outros sentidos. Dessa maneira, articulando esses pontos com os instrumentos e artefatos adequados é possível possibilitar oportunidades para que essa pessoa aprenda, como por exemplo, a utilização do Braille como um sistema de leitura e escrita, além da valorização das experiências táteis, auditivas e cinestésicas. Com as tecnologias adequadas é possível oferecer oportunidades para que os alunos com deficiência aprendam assim como os alunos sem deficiência.

No caso das pessoas com deficiência visual, as relações com o mundo são necessariamente mediadas por instrumentos e signos e é no convívio social que elas se desenvolvem. Para Vygotsky (2012), o processo de mediação é essencial para o processo de

compensação sociopsicológica, pois ao mesmo tempo, dependendo de como é realizado, pode levar ao fracasso ou ao sucesso. Se pensado e executado de maneira adequada, é possível se chegar ao desenvolvimento “transformando a deficiência em talento, o defeito em capacidade, a debilidade em força, a insuficiência em autoestima elevada” (Vygotsky, 2012, p. 103).

De acordo com Carvalho (2015), para as pessoas com deficiência visual a relação estímulo (S) e resposta (R) possui um elemento mediador (X) que são os recursos utilizados para minimizar os efeitos causados pela deficiência, assim, quando se tem uma falha no processo de mediação isso pode levar ao fracasso (R_1), porém se o processo for elaborado e pensado de uma maneira que seja possível suprir as barreiras causadas pela deficiência, é possível chegar ao sucesso, ao que Vygotsky chama de supercompensação (R_2).

Figura 10 – Processo de estímulo e resposta para uma pessoa com deficiência



Fonte: Carvalho (2015, p. 36) - Adaptado de Vygotsky (2007, p. 33)

Assim, com os elementos mediadores convenientes e com os estímulos do meio externo (produtos dos órgãos dos sentidos) é possível fazer com que as pessoas com deficiência visual cheguem a resultados exitosos. No contexto escolar, cabe ao professor pensar em situações que favoreçam a utilização de determinadas ferramentas para que esses alunos possam se expressar, seja pela fala, escrita braille ou escrita a partir de outros recursos. O que não cabe mais é utilizar as mesmas estratégias e os mesmos recursos dos alunos videntes, pois já se sabe que não são adequados aos alunos com deficiência visuais.

No caso da presente pesquisa, como estamos utilizando a TO, quem faz a mediação é a atividade e o que estimula e impulsiona o encontro com os saberes é a interação no labor conjunto. Além disso, a TO também considera que a linguagem possibilita a compreensão simbólica do mundo e no caso dos alunos cegos a falta da experiência visual é compensada por interações que estimulam outros sentidos. A palavra, os artefatos e signos são auxiliares não só para pensar, mas para constituir a consciência do sujeito.

A palavra, como um elemento semiótico essencial para a comunicação e para as relações humanas, também é essencial para as pessoas com deficiência visual e nesse caso o canal de recepção de mensagens escritas ou por leitura é diferente, por meio do sistema braille. Sendo assim, ao planejar atividades que possibilitem a participação ativa dos alunos com deficiência

visual, o uso das tecnologias assistivas como artefatos culturais faz com que algumas limitações causadas pela deficiência sejam supridas e com o labor conjunto esses alunos poderão realizar tarefas que são comuns com os alunos sem deficiência.

Definidos alguns conceitos essenciais, e apresentada a importância de se considerar os aspectos semióticos, exibiremos as etapas do dispositivo analítico, assim como a descrição de cada uma delas, lembrando que foram adaptadas para a nossa realidade e nossa necessidade a partir das ideias de alguns autores para a elaboração do dispositivo.

3.7.6 Descrição do dispositivo analítico

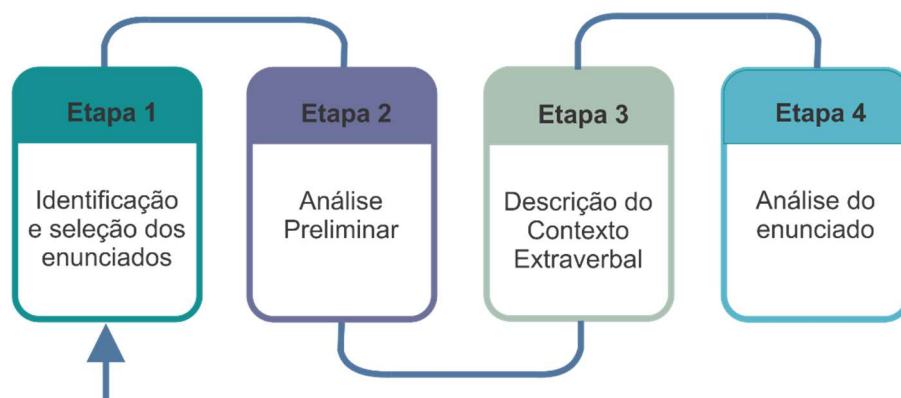
Ao adaptarmos o dispositivo de análise, levamos em consideração a nossa realidade de pesquisa e nossa área de atuação. Nosso foco é analisar as interações existentes em um contexto de ensino-aprendizagem. Procuramos identificar momentos na interação em que aparecem evidências dos processos de subjetivação e objetivação.

Vimos anteriormente, ao falarmos do materialismo dialético, que os seres humanos se tornam ativos no mundo, produzindo para atender suas necessidades, e esse processo ocorre socialmente na medida em que os indivíduos produzem e são transformados e esse processo é denominado atividade, uma forma de manifestar a vida. “Na teoria da objetivação, a atividade é, de fato, tomada como a unidade metodológica de análise” (RADFORD, 2015, p. 553, tradução nossa). Isso porque a atividade consegue reunir as características fundamentais da totalidade, nesse caso, dos membros de uma sala de aula, que estão trabalhando em conjunto com um determinado objetivo coletivo.

Analisaremos nas atividades realizadas os momentos em que os alunos se tornam conscientes dos significados constituídos culturalmente sobre determinado conteúdo. Como escrevemos anteriormente, acabamos utilizando alguns autores para a elaboração de um dispositivo que atendesse os nossos objetivos, ou seja, a análise de um contexto de realização de atividades em sala de aula, com alunos e professores em trabalho conjunto. Um dispositivo de análise que leve em conta não só a fala, mas o comportamento e gestos dos participantes, pois nem sempre nos expressamos por meio da fala ou escrita.

Para a elaboração desse instrumento de análise levamos em consideração todos esses fatores e dividimos a análise em 4 etapas:

Figura 11 - O dispositivo adaptado a partir de Veneu (2012), Radford (2015) e Piccinini e Martins (2004)



Fonte: Autora (2020)

Etapa 1: Identificação e seleção dos enunciados

Nessa etapa os enunciados foram selecionados a partir de evidências de momentos que apresentam a subjetivação e a objetivação. É necessário assistir aos vídeos e escutar os áudios para a identificação desses momentos. Os enunciados foram a alternância de fala ou gestos que podem acontecer simultaneamente entre várias pessoas. Diferente de Veneu (2012), que considera a alternância entre sujeitos falantes como enunciado, no nosso caso estamos considerando que podem acontecer enunciados simultâneos, pois enquanto um está falando, o outro pode estar gesticulando e emitindo alguma opinião pelas ações. Por isso a importância da filmagem nesse caso, para visualizar, durante a fala, o comportamento dos participantes a fim de observar a existência de gestos ou expressões que se alternam durante a realização das atividades.

Etapa 2: Análise Preliminar

Primeiro contato com os enunciados relacionados com as questões de pesquisa: Quais as contribuições das Tecnologias Assistivas, como artefatos culturais, para o atendimento e complementar à aprendizagem (processos de objetivação e subjetivação) de alunos com deficiência visual nas SRMs? De que maneira as TAs podem auxiliar os alunos cegos e com baixa visão no atendimento educacional especializado? Foi necessário transcrever apenas os enunciados que são relevantes para responder as questões de pesquisa. Para a nossa pesquisa nessa seleção iremos utilizar as lentes do nosso referencial teórico, a TO. De acordo com Radford (2015), selecionam-se apenas os “episódios relevantes”¹², que são os momentos que

¹² Termo traduzido e adaptado para o português. Radford (2015) utiliza o termo “salient segments”.

merecem a atenção para a análise, pois apresentam evidências de objetivação e subjetivação. Esses momentos são analisados em função das questões de pesquisa e com base nos princípios das teorias que foram escolhidas como referencial teórico.

Etapa 3: Descrição do Contexto Extraverbal

Nessa etapa os contextos devem ser descritos em três categorias: contexto das interações durante o labor conjunto, o contexto escolar e aspectos do contexto em que os participantes vivem (realidade sociocultural dos alunos). Ao descrever o contexto deve-se focar nos aspectos que podem interferir nas análises dos enunciados, pois assim como as condições sociais e históricas que os sujeitos vivem, o contexto extraverbal também interfere na maneira de se posicionar sobre determinada situação.

Etapa 4: Análise do Enunciado

Após a seleção e transcrição dos enunciados, realiza-se a análise de cada um articulando a fala verbal, os gestos e o contexto extra verbal. Os dados serão organizados a partir de uma estrutura proposta por Radford (2015) e os enunciados serão analisados também com relação aos modos semióticos a partir de um modelo analítico proposto por Piccinini e Martins (2004). De acordo com a metodologia de pesquisa da TO, a unidade de análise é a atividade (discutido no capítulo 1), ou seja, nessa análise é necessário considerar todo o processo, trazendo elementos históricos e sociais da criação e enunciação das falas e não apenas os enunciados isolados.

De acordo com Radford (2015), estamos analisando “um fenômeno individual-social em evolução que se move em direção a um objeto (o objeto da atividade), mesmo que tal objeto não apareça para cada aluno com o mesmo objetivo, mesma clareza e mesma compreensão” (RADFORD, 2015, p. 564, tradução nossa).

A estrutura de transcrição proposta por Radford (2015) apresenta elementos para a tabulação dos dados. Usaremos um quadro para a tabulação dos dados com três colunas, sem limites de linhas para a transcrição, adaptado da estrutura de transcrição proposta por Radford (2015). Nesse quadro, na primeira coluna temos o número do enunciado na transcrição dos episódios relevantes, na segunda coluna a transcrição (se preciso com fotos, o tempo do vídeo e detalhes do momento do acontecimento) e na terceira coluna alguns comentários interpretativos feitos pelos pesquisadores.

Quadro 8 - Modelo de tabulação dos dados adaptado das ideias de Radford

Número do enunciado	Transcrição dos episódios relevantes (com foto, tempo do vídeo entre outros aspectos)	Comentários interpretativos

Fonte: Autora - Adaptado de Radford (2015)

Depois da transcrição e organização dos dados identificam-se os modos semióticos do episódio relevante analisado. Para isso utiliza-se a perspectiva analítica de Piccinini e Martins (2004). As autoras consideram três modos semióticos:

- i) O modo verbal, incluindo a fala e os textos escritos (no quadro de giz, no caderno, do livro didático, de textos de divulgação etc.);
- ii) O modo gestual /ação. Representado por uma série de movimentos do corpo, as mímicas representativas de conceitos ou de emoções, a manipulação de materiais diversos nos experimentos e demonstrações, enfim, as diversas atividades desempenhadas pelos indivíduos, utilizando o corpo, em especial a face, as mãos e os braços;
- iii) O modo visual, com imagens impressas, estáticas ou em movimento, representadas em seus mais variados tipos e suportes (quadro, vídeo, microscópio, slides etc.). (PICCININI e MARTINS, 2004, p. 29)

Para cada episódio relevante, quando necessário, identificar a variedade de modos semióticos utilizados para expressar as ideias dos participantes da pesquisa e organizar em uma estrutura conforme o Quadro 9.

Quadro 9 - Registro dos meios semióticos adaptado de Piccinini e Martins (2004)

		Modos Semióticos			
Momento da interação	Participação	Verbal	Gestual	Visual	Contexto

Fonte: Autora - Adaptado de Piccinini e Martins (2004)

Com base nesses instrumentos analíticos analisamos as atividades e os processos de objetivação e subjetivação. Essas análises e os resultados serão apresentados no capítulo 5. Na sequência, apresentaremos os resultados da primeira etapa da pesquisa, o levantamento sobre a atual situação das salas de recursos multifuncionais.

4 LEVANTAMENTO SOBRE AS SALAS DE RECURSOS MULTIFUNCIONAIS: PLANEJAMENTO DAS ATIVIDADES AEA

A primeira etapa que desenvolvemos na pesquisa foi levantar a situação das salas de recursos disponíveis em Campo Grande na rede municipal e na rede estadual. Para isso elaboramos um questionário que foi aplicado aos professores que atuam nessas salas. O levantamento foi realizado no período de 2017 e 2018.

O questionário foi composto por 15 questões, as quais foram divididas por cinco seções compostas por perguntas com o objetivo de levantar: informações pessoais, perfil do profissional atuante nas salas de recursos, funcionamento e atendimento nas salas de recursos, tipo de salas e recursos disponíveis, funcionalidade e suficiência dos recursos. O questionário utilizado na pesquisa está disponível no Apêndice 2.

Nossas análises focaram principalmente na situação das salas, porém aspectos como formação dos professores, manutenção dos recursos e a atuação dos docentes também serão apresentados como resultados desse levantamento. Para a identificação das escolas adotamos a letra E e para indicar diferentes escolas adotamos um número, como por exemplo, a escola 20 é representada da seguinte maneira: E₂₀.

Para a análise desses dados utilizamos as técnicas de Análise de Conteúdo identificadas como as três fases cronológicas sugeridas por Bardin (2009) (pré-análise, exploração do material e tratamento dos resultados, as inferências e a interpretação).

Na pré-análise, os questionários passaram pela leitura flutuante, na qual foram lidas todas as respostas com o intuito de conhecê-las. Posteriormente, selecionamos apenas aquelas que estavam relacionadas com os objetivos da pesquisa.

Na fase da exploração do material realizamos várias leituras cuidadosas das respostas e estas foram tabeladas para que as categorias fossem extraídas. Selecionamos as falas que apresentaram evidências para o entendimento do AEE nas salas de recursos.

No tratamento dos resultados chegamos a seis categorias a partir dos objetivos estabelecidos, a saber: tipos de salas de recursos, manutenção e funcionamento dos recursos, capacitação e formação dos professores, elaboração de materiais, dificuldades para o atendimento e uso de tecnologia assistiva. A seguir iremos apresentar os principais resultados obtidos.

4.1 AS SALAS DE RECURSOS MULTIFUNCIONAIS MUNICIPAIS

Como já apresentamos anteriormente, o objetivo do questionário foi obter as informações sobre esses laboratórios para tecer um panorama sobre a real situação das SRMs no município de Campo Grande. De acordo com os dados da Secretaria Municipal de Educação de Campo Grande (SEMED), em 2017 havia 60 escolas municipais que possuíam salas de recursos. Com o apoio da SEMED, os questionários foram enviados para o coordenador da SRMs de cada uma dessas escolas. Das 60 escolas que receberam os questionários, 51 delas nos deram retorno, ou seja, uma amostra significativa.

A seguir iremos analisar as categorias extraídas e os principais resultados obtidos a partir das respostas dos professores.

4.1.1 Tipos de salas de recursos

Primeiramente gostaríamos de relembrar que na implantação do projeto das SRMs o governo classificou e disponibilizou dois tipos de salas: sala do tipo I e sala do tipo II, as quais possuem os mesmos recursos, exceto as salas do tipo II que possuem recursos para alunos cegos e baixa visão.

Dos 51 professores que responderam o questionário, 48 deles afirmaram que receberam o material pelo Ministério da Educação (MEC) e três escolas não receberam esse material, mas afirmaram que estão trabalhando com os recursos disponibilizados pela própria escola. Podemos evidenciar essa realidade na resposta do professor da E₆: *[...todo material que nela se encontra faz parte de mobiliários e equipamentos já em uso no estabelecimento escolar ou de cunho particular do professor regente da sala...]*.

Com relação às escolas que receberam as salas de recursos, 37 professores classificaram como sendo salas do tipo I, sete do tipo II, porém apareceram mais duas classificações que não foram adotadas pelo MEC no programa de implantação inicial, que são as salas do tipo Transtorno do Espectro Autista (TEA) e salas para surdez. Cinco professores classificaram suas salas como TEA e dois como surdez, isso porque existem atendimentos desses alunos. Portanto, alguns professores classificaram as salas em três tipos, como por exemplo, a da E₃₄ que classificou como sendo do tipo I, II e TEA.

De maneira geral, os professores conseguiram identificar as salas recebidas pela escola a partir dos materiais disponíveis. Considerando que a diferença entre a sala do tipo I e a sala do tipo II é apenas o acréscimo de materiais para alunos cegos e baixa visão, as escolas ou

receberam salas do tipo I ou do tipo II, desta forma para alguns professores não está muito claro essa classificação, como por exemplo a escola E₃₄, que recebeu o material de sala tipo II e como tinha material para o atendimento de alunos autistas, eles atribuíram uma nova classificação identificada com TEA. Entretanto, os materiais que atendem os alunos autistas não foram distribuídos pelo programa inicial de implantação de salas de recursos para o atendimento dos alunos da educação especial. Em geral, esses materiais são produzidos pelos professores que atendem esses alunos.

4.1.2 Manutenção e funcionamento dos recursos

Os professores foram questionados sobre o funcionamento dos recursos disponíveis e se estes recebem manutenção frequentemente. Com relação ao funcionamento dos equipamentos, 38 professores afirmaram que sim, entre estes 27 disseram que fazia pouco tempo que alguns equipamentos estavam instalados, 12 professores responderam que os equipamentos não estão funcionando e um não respondeu. A maior reclamação é que os computadores não funcionam e que estão desatualizados.

Sobre a manutenção dos equipamentos, 30 professores responderam que os equipamentos recebem manutenção sempre que solicitado, porém não existem manutenções periódicas, só quando o equipamento apresenta um defeito. Um dos professores não opinou a respeito e os outros 20 responderam que os equipamentos não recebem manutenção frequentemente. Entre estes, 18 reclamaram sobre a falta de *tonner* para a impressora.

O professor da E₁₀ respondeu: [...*Há seis meses solicitei para avaliarem a impressora, pois a mesma não estava funcionando e findou o ano e ninguém veio*]. Essa fala nos mostra que não há uma manutenção frequente dos equipamentos e que alguns chamados acabam demorando muito para serem atendidos.

Os professores também foram questionados sobre a suficiência dos equipamentos para atender as necessidades e as demandas dos alunos. Verificou-se que 30 professores responderam afirmativamente, 20 responderam que não são suficientes e um professor não respondeu à questão.

Dos professores que afirmaram que os equipamentos são suficientes, apenas três disseram que não atendem à demanda, pois é preciso trabalhar em duplas, ou usar o smartphone do aluno. Um aspecto levantado que se mostrou muito interessante é que muitos professores afirmaram que produzem o próprio material adaptando-o às deficiências de cada aluno.

Os professores que alegaram que não são suficientes disseram que as ferramentas são ultrapassadas, os programas desatualizados, computadores que não rodam programas atuais, internet lenta, entre outros problemas, conforme podemos evidenciar pelas respostas:

E₅₀ - [... as tecnologias são obsoletas, geralmente incompatíveis com os programas modernos que encontramos disponíveis nas redes sociais/internet].

E₁₀ - [...tenho duas alunas deficientes visuais que necessitam de outros recursos mais aprofundados para melhor ensiná-las. Quanto aos deficientes intelectuais também é preciso renovar os jogos e materiais para que não se tornem rotineiras as atividades].

Das 51 escolas que responderam, o fato de 20 professores afirmarem que os recursos não atendem as necessidades de seus alunos é preocupante, pois vários alunos não estão sendo atendidos com as ferramentas necessárias para auxiliar no seu desenvolvimento. De acordo com o referencial que adotamos, os artefatos e signos possuem um papel importante para o processo de aprendizagem possibilitada pela atividade, ou seja, são importantes para os processos de objetivação e subjetivação.

Para as pessoas com deficiência existe a necessidade de trabalhar não só a questão do saber científico, historicamente constituído, mas também aspectos da utilização dos artefatos, que envolvem aspectos motores e psicológicos, dimensões essas que são atualizadas nos seres que as utilizam. Para as pessoas com deficiência as tecnologias assistivas são necessárias para que elas possam adquirir independência em várias tarefas, escolares ou não.

Por outro lado, Sousa e Prieto (2001) e Prieto e Sousa (2007), em seus estudos, constataram que ainda existe um “descaso” pelos poderes públicos quando se trata de educação especial, pois para eles são suficientes a existência de um ambiente físico e a instalação de recursos muitas vezes precários. Já Oliveira (2008) evidenciou discrepâncias entre o que é proposto pela legislação e a realidade das salas de recursos. Nesse sentido, as salas de recursos das escolas investigadas apresentam os problemas que já tinham sido identificados por outros pesquisadores (conforme apresentado no capítulo 2) e que também identificamos a partir dos depoimentos dos próprios professores que estão atuando nesses ambientes.

4.1.3 Capacitação dos professores

Essa categoria apresenta os dados sobre a capacitação dos professores para a utilização das ferramentas que estão na sala de recursos. Dos 51 questionários recebidos, 30 professores afirmaram que receberam algum tipo de capacitação para utilizar as tecnologias de acessibilidade e 21 professores alegaram que não receberam. O professor da E₁₀ nos respondeu:

[...aprendi no dia a dia com a prática mesmo e troca de experiências com os colegas]. Mesmo os profissionais sendo capacitados para trabalhar na área de educação especial é importante que eles saibam utilizar as ferramentas, já que são eles quem vão auxiliar os alunos na sala de recursos. E conforme sugere a TO, é o professor que trabalhará em forma de labor conjunto.

Arnal (2007) concluiu que não haverá real inclusão se forem consideradas apenas a dedicação e a boa vontade dos professores e funcionários das escolas. Ou seja, é preciso pensar em maneiras de auxiliar os professores, melhorias para as salas de recursos, um ambiente favorável à aprendizagem e que realmente auxilie os alunos com deficiência. Com base no levantamento realizado e concordando com Arnal (2007) desenvolvemos nossa pesquisa no sentido de possibilitar formas inovadoras para o trabalho educativo no atendimento da sala de recursos.

4.1.4 Elaboração de Materiais

Nessa categoria focamos em investigar os materiais que os professores produzem para auxiliar o atendimento dos alunos com deficiência nas salas de recursos. Os recursos criados pelos professores são chamados de baixa tecnologia, pois são de baixo custo e não dispõem de dispositivos eletrônicos avançados.

Foi unânime a resposta dos professores: os 51 que responderam nosso questionário produzem materiais para auxiliar no atendimento, com ênfase principalmente na particularidade da deficiência de cada aluno. Essa preocupação de prover recursos que atendam a especificidade do usuário (aluno com deficiência) está ligada ao próprio conceito e o objetivo das tecnologias assistivas. O professor da E₆ nos respondeu que: *[... alguns materiais são produzidos conforme as especificidades do aluno. Como por exemplo, materiais de quantificação, alfabetização, escrita, lógico]*. Os professores enfatizam que a elaboração desses materiais é essencial, pois os recursos existentes são gerais e muitas vezes não atendem as necessidades dos alunos. Entre os materiais mais produzidos estão os jogos, quadros de rotina, mapas, calendários e materiais pedagógicos adaptados.

Os jogos são os recursos mais elaborados pelos professores, pois os 51 docentes responderam que já haviam confeccionado algum tipo de jogo para utilizar com seus alunos nas salas de recursos. O professor da E₅₁ afirmou que com os *“jogos pedagógicos e computador é possível estimular tanto a área motora quanto de linguagem e matemática. Todos, independentemente de sua patologia têm condições de trabalhar com este recurso”*.

Já o professor da E₄₃ nos respondeu que *“as especificidades de cada patologia, requerem intervenções diferenciadas, o que promove a necessidade de uma grande dinâmica de recursos”*. Essas falas apresentam evidências do grande esforço realizado pelos professores que atuam no AEE para que os alunos sejam atendidos com condições que favoreçam a participação e possibilitem o seu desenvolvimento e aprendizagem.

Observamos também que os materiais produzidos são voltados para a alfabetização e sistemas numéricos, isso porque 45 professores afirmaram que seus alunos possuem déficit na alfabetização e no reconhecimento de letras e números, e por isso eles acabam priorizando a utilização de recursos que os auxiliem nesses aspectos. Como por exemplo, a professora da escola E₂₇ respondeu que elabora *[...jogos de números/quantidades, diversos jogos que auxiliam na alfabetização]*.

De acordo com Queiroz (2015), uma maneira que os professores encontraram para suprir a falta de materiais nas salas de recursos é a produção próprio. Esse fato nos mostra que se o atendimento aos alunos com deficiência está acontecendo grande parte do esforço é do professor que está nas salas de recursos, uma vez que já vimos que para 20 professores os recursos disponíveis pelo MEC não são suficientes e os docentes acabam elaborando materiais para atender as dificuldades apresentadas pelos alunos.

4.1.5 Dificuldades para o atendimento

Com relação às dificuldades que os professores das SRMs enfrentam, cada docente apresentou uma série de aspectos que acabam interferindo na qualidade do atendimento. As respostas que apareceram com maior frequência foram: falta de recursos, espaço físico inadequado, assiduidade dos alunos no atendimento, participação dos familiares e planejamento conjunto com os professores das salas comuns.

A maior dificuldade apontada, citada 16 vezes, foi a falta de recursos adequados aos alunos com deficiência atendidos e o ambiente não preparado para os alunos. O professor da E₄₆ respondeu que *“o tamanho da sala que é muito pequena e quente muita poluição sonora no pátio da escola”*. Já o professor da E₁₈ afirmou que *“no momento, a falta da internet e de instrumentos modernos (computadores, laptop, ipad, ...), que possibilitaria a ampliação e modernização do meu atendimento educacional”*.

A falta de frequência dos alunos foi citada como segunda dificuldade e apareceu 13 vezes. Os professores afirmaram que falta comprometimento dos familiares em levar os alunos e falta de interesse deles. Para esses professores, muitos alunos estão desinteressados e

desmotivados, além disso os próprios educadores afirmaram ter dificuldades para elaborar atividades que sejam adequadas para cada aluno, como podemos observar na resposta do professor da E₃₉: *“Tenho dificuldades em relacionar as atividades adequadas para cada aluno contemplando sua deficiência”*.

Os professores não demonstraram ter dificuldades para usar os recursos disponíveis e apenas 16 deles afirmaram que a falta de material é uma dessas dificuldades. Porém, é preciso pensar se esses recursos são suficientes no sentido de favorecer e potencializar a aprendizagem dos alunos, pois, evidenciamos que para os professores, a suficiência está relacionada ao que esse material permite fazer ou não. Ou seja, como estão sendo feitos os atendimentos nem sempre favorece os alunos, uma vez que jogam jogos que não promovem aprendizagem e muitas vezes privilegiam apenas movimentos mecânicos.

Essas respostas nos mostram várias dificuldades no atendimento aos alunos com deficiência e esse resultado evidencia que a inclusão proposta nos moldes da lei não está acontecendo de fato, seja por falta de material, espaço adequado ou até mesmo envolvimento da família para que os alunos sejam atendidos. Alguns pontos ainda precisam ser repensados para que de fato os alunos com deficiência estejam efetivamente incluídos.

4.1.6 Uso de Tecnologia Assistiva

Ao serem questionados sobre o uso de tecnologias assistivas que são mais utilizadas no AEE, os professores afirmaram a diversidade de recursos utilizados. Porém, o computador é o maior aliado nos atendimentos, sendo citado como o recurso mais utilizado por 20 professores. A utilização do computador está articulada aos jogos online e às pesquisas na internet. A resposta do professor da E₅ apresenta alguns exemplos de situações em que é possível utilizar os computadores: *“O computador é o mais utilizado. Através dele os alunos podem realizar as mais diversas atividades. Escrita, leitura, pesquisa via internet, atividades pedagógicas utilizando os aplicativos do computador, assistir vídeos diversos para fomentar diversas áreas do conhecimento, jogos estratégicos e lógicos”*.

Os jogos pedagógicos com materiais concretos também são recursos muito utilizados, citados 19 vezes pelos professores, pois conforme afirmaram, estes são empregados na alfabetização e raciocínio lógico, já que os alunos que frequentam as salas de recursos também possuem dificuldades em leitura, compreensão, raciocínio lógico, contagem etc. Esses professores não são os mesmos que afirmaram usar os jogos virtuais. De acordo com o depoimento do professor da escola E₂: *“Jogos Pedagógicos e Computador são os mais*

utilizados. Através desses instrumentos consigo proporcionar aos alunos uma maneira mais clara e objetiva de explicar o conteúdo”.

As tecnologias assistivas que estão disponíveis nessas salas, tais como softwares leitores de voz, lupas eletrônicas, computadores adaptados, também foram citadas como ferramentas utilizadas, assim como os recursos elaborados pelos próprios professores. Porém eles não especificaram quais são as tecnologias e nem os tipos utilizados. Nas respostas o termo aparece, porém, a especificação dos materiais, identificados como TAs, não apareceu claramente nas respostas, como se os professores não soubessem que alguns recursos que eles utilizam ou elaboram são tecnologias assistivas, talvez falte a compreensão do que elas são.

Em todos os casos a seleção de recursos é feita pelos próprios professores a partir das necessidades dos alunos. O que percebemos é que em todas as salas investigadas existem materiais de baixa tecnologia, pois os próprios professores elaboram, e existem poucos recursos de alta tecnologia, uma vez que os custos são altos e os que existiam (como por exemplo, softwares, lupas eletrônicas e computadores adaptados) acabaram ficando obsoletos, uma vez que a manutenção necessária não tem sido realizada.

4.2 AS SALAS DE RECURSOS MULTIFUNCIONAIS ESTADUAIS

Como mencionado anteriormente, de acordo com os dados fornecidos pela SED/MS, no total são 38 escolas estaduais que possuem salas de recursos na cidade de Campo Grande. Com relação à realização da pesquisa, foi um pouco mais difícil conseguir os dados dessas escolas, pois houve uma maior resistência delas e das equipes para que pudessemos investigar as salas de recursos. Das 38 escolas foram entrevistados 21 professores, uma escola não aceitou participar da pesquisa, uma informou não possuir mais sala de recursos, sete não retornaram o formulário e oito não conseguimos contato com a coordenação/direção.

Sendo assim as análises foram baseadas nos resultados das respostas de 21 professores que aceitaram participar da pesquisa. Diferentemente das escolas municipais, nas escolas estaduais os professores responderam as questões da pesquisa na forma de um questionário semiestruturado, porque os pesquisadores aplicaram os questionários pessoalmente e os professores acrescentaram mais informações além daquelas solicitadas, ou seja, tivemos dados gravados além dos itens previamente listados.

As categorias extraídas desse levantamento foram: tipos de salas de recursos, manutenção e funcionamento dos recursos, capacitação e formação dos professores, elaboração

de materiais, dificuldades para o atendimento e uso dos recursos no atendimento. Discutiremos a seguir cada uma dessas categorias.

4.2.1 Tipos de salas de recursos

Nas escolas que investigamos só apareceram salas do tipo I, ou seja, de acordo com os professores essas escolas não receberam os materiais para alunos cegos e com baixa visão. Porém, em duas das escolas investigadas foi observado que havia o atendimento de alunos cegos e com baixa visão e que possuem alguns materiais para esses tipos de deficiência, porém os professores não sabem realmente a classificação da sala.

A professora da escola E₅₈ afirmou que [...*nossa escola recebeu impressora braile e outros recursos para alunos cegos...*] e mesmo com essa afirmação, ela classificou a sala como do tipo I. Ao ser questionada sobre o tipo da sala recebida, a professora respondeu [...*quem sabe dessas coisas é a coordenação*]. O que acaba aparecendo é que os professores não sabem muito bem como ocorreu o processo de implantação das salas, eles apenas utilizam o ambiente e os materiais que estão dentro delas.

4.2.2 Manutenção e funcionamento dos recursos

Com relação ao funcionamento dos recursos disponíveis, os professores informaram que existe uma equipe responsável pela manutenção dos materiais. Porém, de acordo com um dos professores, para solicitar que os equipamentos passem por manutenção se exige uma certa burocracia, que de acordo com eles acaba só atrapalhando esse processo. A professora da escola E₆₀ afirmou que seria melhor “*menos burocracia para consertar computador e eletrônicos*”.

A impressora é um dos itens que aparece com o maior número de reclamações, assim como nas escolas municipais, pois todas as 21 escolas possuem impressoras, mas 11 estão com defeito e três sem tinta ou *tonner*. Assim, essa ferramenta, que para alguns professores é fundamental para auxiliar na elaboração de tarefas, acaba prejudicando as ações.

Outros dois problemas que também foram apontados pelos professores estão relacionados com a questão da *internet*, pois alguns computadores não acessam a rede e precisam que alguém responsável pelo setor libere esse acesso. O outro problema é a questão da atualização e instalação de softwares, pois muitas vezes os computadores são bloqueados para a instalação de programas, o que acaba limitando o trabalho dos professores, porque eles precisam acionar o setor responsável para solicitar esse serviço que em geral demanda um certo

tempo para ser atendido. O próprio professor acaba perdendo a autonomia sobre o seu trabalho, já que precisa pedir autorização ou solicitar a vinda de um técnico para realizar esses serviços.

4.2.3 Capacitação dos professores

Todos os professores participantes são pedagogos e possuem pós-graduação em Educação Especial, isso porque essa é uma exigência para atuar nas salas de recursos multifuncionais. Os 21 professores afirmaram que a secretaria de educação oferece capacitações constantemente. Uma das últimas capacitações oferecida foi com o foco em tecnologias assistivas. Porém, nenhum dos professores fez uma capacitação para utilizar os recursos disponibilizados pelo MEC, materiais esses que estão disponíveis nas salas de recursos.

A professora da escola E₆ informou que: *“o uso dos equipamentos, eletrônicos, busco ajuda com o Profº da sala de informática”*. Já a professora da escola E₅₂ afirmou que: *“o vocalizador, por exemplo, eu tive que aprender sozinha”*. Ou seja, os professores, mesmo recebendo alguns cursos, não receberam capacitação para utilizar alguns recursos que estão nas salas em que eles atuam.

Nesses casos investigados é possível perceber que os professores acabam procurando ajuda ou até mesmo tentam usar sozinhos os materiais, pois a capacitação necessária não foi oferecida. Isso acaba atrapalhando o atendimento, pois pode ser que até exista alguma ferramenta para determinado aluno, mas se os professores não sabem a potencialidade de cada recurso, às vezes o atendimento não ocorre conforme a necessidade do estudante.

4.2.4 Elaboração de Materiais

Sobre a elaboração de materiais, assim como nas escolas do município, os professores que atuam nas escolas estaduais também os produzem, uma vez que essa ação é necessária para que os atendimentos aconteçam. Existe um fator que os professores demonstram ser um complicador nos atendimentos, que é o fato dos recursos disponíveis serem infantilizados. Isso acaba sendo um problema, já que o público das escolas estaduais é mais os alunos maiores e que já estão no Ensino Médio. Podemos verificar essa afirmação em uma das falas do professor da E₅₈: *“falta de material para jovens traz dificuldades no atendimento dos alunos.”*

Os 21 professores participantes afirmaram que os materiais são infantilizados e isso exige adaptações e esforços que demandam tempo e muitas vezes várias habilidades. É importante observar na fala da professora da escola E₆₀ as sugestões para que os atendimentos

aconteçam: *“A escola é de ensino médio e a maioria dos recursos são de criança. Os alunos atendidos são jovens, e mesmo tendo cognitivo não compatível com a idade, a idade deve ser levada em conta, não podendo assim infantilizar o ensino para esses alunos, seria melhor ter materiais para ensino de jovens”*.

Outro ponto que precisamos destacar é que todos os professores afirmaram que o atendimento é voltado para o ensino de matemática e língua portuguesa, sendo essa orientação da coordenação das escolas, ou seja, os alunos na maioria das vezes realizam atividades relacionadas com essas duas disciplinas, entretanto, eles cursam outras matérias, como por exemplo, ciências, geografia, história, arte e educação física.

A Política Nacional de Educação Especial (2008) afirma que o AEE deveria dar autonomia para os alunos não só na escola, mas na vida cotidiana, e limitar o atendimento dos alunos para auxiliá-los apenas em duas áreas de conhecimento não favorece a sua independência. Os alunos acabam não gostando dos atendimentos, pois os materiais não são adequados, conforme vimos no depoimento da professora da E₆₀, e segundo o professor da E₆₉ há também a dificuldade na adaptação dos mesmos para o ensino médio, como podemos verificar no trecho da sua fala: *“a escola trabalha com ensino médio. A maior dificuldade é adaptar para eles o conteúdo, pois o material que vem pelo MEC, eles não gostam. Precisa de material voltado para alunos do ensino médio”*.

De acordo com as respostas dos professores, a elaboração de materiais se faz necessária devido à inadequação deles para o nível médio. Mas, verificamos que, em algumas situações, os professores acabam produzindo materiais, mesmo não tendo formação específica para isso, pois só assim os alunos terão alguns materiais apropriados para o nível, para a faixa etária e para as suas necessidades.

4.2.5 Dificuldades para o atendimento

Os professores da rede estadual apontaram que as principais dificuldades para o bom resultado no AEE são: a falta de comprometimento da família para que os alunos compareçam nos atendimentos (indicada por sete professores) e o material disponível ser voltado para os alunos do Ensino Fundamental (manifestado por 10 professores). Tais dificuldades também foram apontadas pelos professores do município.

No caso da falta de comprometimento da família, o que acaba acontecendo é que os pais matriculam as crianças no ensino regular e no AEE, mas por conta de os atendimentos acontecerem no contra turno, acabam levando apenas nas aulas do ensino regular. Uma das

escolas, a E₅₅, acabou elaborando uma estratégia: no dia de atendimento na sala de recursos os alunos almoçam na escola e ficam o dia inteiro, pois dessa maneira os pais irão apenas uma vez buscar os filhos. Quando os alunos são mais velhos e vão sozinhos, a evasão é menor, pois eles gostam do atendimento no AEE porque podem ficar usando a internet.

Vários professores fizeram a reclamação sobre a inadequação dos recursos ou materiais para os alunos do ensino médio, principalmente para se trabalhar conteúdos de ciências. A professora da escola E₅₅ nos informou que *“ter material específico de física e química, mas principalmente de física, que é muito abstrata, e ter material específico ajudaria muito no trabalho”*. E ela também acrescentou que é preciso *“ter materiais para o ensino de jovens, uma vez que a maior parte do material que tem é para educação infantil”*.

Outros pontos que também apareceram como dificuldades para os atendimentos foram: a falta de internet, a burocracia e a demora para consertar os equipamentos e computadores e softwares desatualizados. Portanto, várias mudanças são necessárias, desde o comprometimento familiar a investimentos do governo para que as ações sejam efetivadas.

4.2.6 Uso dos recursos nos atendimentos

No levantamento sobre o uso de recursos nos atendimentos não apareceu nenhuma referência às tecnologias assistivas. Apenas uma professora da escola E₂ usou o termo para exemplificar os cursos de formação que ela recebeu na secretaria de educação.

O recurso que todos os professores utilizam com seus alunos é o computador, pois todas as salas possuem e o uso desse recurso foi apontado como um fator de motivação para os alunos frequentarem o AEE. Conforme afirma o professor da escola E₃, *“computador, internet. Os alunos gostam mais, é novidade, não têm em casa”*. A função mais explorada com essa ferramenta são os jogos. Os jogos educativos são comuns nos atendimentos dos alunos, principalmente quando os professores conseguem articulá-los com algum conteúdo que os estudantes estão estudando.

Sobre o uso desses recursos os professores afirmaram que os computadores modernos, com softwares específicos para algumas deficiências, poderiam auxiliar em suas ações nas salas de recursos, mas as escolas não os possuem. O tablet também foi uma tecnologia muito citada como um recurso que poderia ajudar os professores, mas das escolas investigadas só uma possuía um tablet. A professora da E₅₃ nos falou que seria interessante *“um tablet para utilizar com os alunos. (...) Os alunos precisam de imagem visual, material para fixar a mão para utilizar o computador”*.

Pelo levantamento percebemos que nas escolas estaduais os recursos são ainda mais escassos que no município, pois os materiais inadequados para os alunos jovens e ou adultos dificultam o atendimento de acordo com as necessidades dos alunos. Isso faz com que os professores utilizem mais o computador como aliado. Outro recurso muito utilizado (quando funciona) são as impressoras que permitem aos professores produzirem materiais adaptados aos alunos.

4.3 SÍNTESE DA SITUAÇÃO DAS SALAS DE RECURSOS

Os atendimentos nas salas de recursos têm acontecido nas escolas municipais de Campo Grande, porém não como previsto. Foi possível verificar, a partir das respostas dos professores que atuam nesses ambientes, que algumas salas não possuem espaço adequado para o atendimento e que algumas vezes são salas improvisadas. Os recursos disponibilizados pelo MEC na implantação do Programa das Salas de Recursos já estão obsoletos, uma vez que as tecnologias precisam de atualização e manutenção regularmente, e o que verificamos é que essas manutenções não acontecem periodicamente.

Os recursos mais utilizados nos atendimentos dos alunos são os elaborados pelos próprios professores, pois acabam sendo criados a partir das necessidades de cada aluno e o uso de tecnologias assistivas direcionadas para a necessidade do discente é uma opção que se almeja para a sua inclusão, pois elas atendem a necessidade e a especificidade de cada pessoa, os auxiliando nas atividades cotidianas, seja no ambiente escolar ou na vida diária. Porém, as salas possuem pouco investimento nessas tecnologias, responsabilidade do Estado em prover esses recursos. Nesse sentido, verificamos a precariedade dos recursos existentes.

Os professores acreditam que novos recursos tecnológicos poderiam auxiliar nos atendimentos, pois acabam motivando os alunos, já que a desmotivação e a falta de assiduidade dos alunos são dificuldades que eles encontram nos atendimentos, além da falta de recursos atualizados e o desinteresse dos familiares.

Já as salas de recursos estaduais possuem uma particularidade, os alunos que frequentam são do Ensino Médio, porém o material enviado pelo MEC é mais apropriado para a educação infantil e favorece mais as atividades de língua portuguesa e matemática. Para que ocorra um atendimento adequado ao nível de escolaridade das escolas estaduais os professores necessitam adaptar os materiais ou produzir novos de baixa tecnologia visto que as salas não possuem outros recursos para auxiliar no AEE. Faz-se necessário adotar algumas estratégias pelos

professores, como a elaboração de materiais e a utilização do computador como o principal recurso utilizado.

Com relação ao espaço físico e mobiliários, alguns professores informaram que o espaço não é adequado e é pequeno, além disso alguns deles afirmaram que até o número de mesas, dependendo de quantos alunos vão no mesmo dia, não é suficiente. Temos evidências que em várias escolas a SRM ocupa espaços destinados para outros fins, como depósitos, consultório odontológico, ou outros espaços que não eram destinados para realizar atividades didáticas. De acordo com Reis (2014), a falta de espaço físico adequado acaba limitando o atendimento dos alunos com deficiência.

As escolas não estavam preparadas para receber os materiais disponibilizados pelo MEC, pois em várias delas as mesas estão alocadas em outras salas ou até mesmo desmontadas. Além disso, o maior problema apontado pelos professores é a falta de manutenção dos equipamentos. Quando são solicitados consertos e reparos em alguns casos as escolas chegam a esperar meses para uma devolutiva. Pensando que os recursos mais utilizados pelos professores são os que apresentam maiores problemas de funcionamento, isso faz com que os atendimentos fiquem prejudicados, pois a quantidade disponível já é pequena e quando apresentam defeitos demoram para serem consertados.

Finalizamos reafirmando que os professores acabam se desdobrando para que os atendimentos aconteçam, pois sem a dedicação e boa vontade deles, com os recursos e condições disponíveis seria bem difícil realizar atendimento de qualidade e que preze a autonomia e aprendizagem dos alunos.

Em síntese, nas redes estadual e municipal existem semelhanças e diferenças com relação à situação das salas de recursos. Os resultados comuns são que os recursos são inadequados, equipamentos com falta de manutenção e espaços físicos não apropriados para os atendimentos dos alunos. Além disso, no estado e no município todos os professores precisam elaborar materiais para suprir a falta de recursos. E a maior diferença está no fato das escolas estaduais atenderem alunos do Ensino Médio e os recursos disponíveis serem para um público que está no Ensino Fundamental. Além disso, os materiais não são suficientes para trabalhar com outras disciplinas a não ser português e matemática.

É preciso repensar em como o processo de inclusão está acontecendo, uma vez que as salas de recursos não estão adequadas para que aconteçam atendimentos que favoreçam a aprendizagem dos alunos. A partir desses resultados, prosseguimos com a nossa proposta e com as informações sobre a situação das salas de recursos, planejamos as atividades de ensino e

aprendizagem que foram realizadas com as alunas selecionadas, as quais serão apresentadas a seguir.

4.4 A ELABORAÇÃO DAS ATIVIDADES NA PERSPECTIVA DA TEORIA DA OBJETIVAÇÃO

Após a seleção dos artefatos começamos o planejamento da atividade, na perspectiva da TO. Para isso contamos com a ajuda das professoras, que propuseram tarefas com o uso de áudio, imagens (virtuais ou impressas) e modelos concretos, pois seriam de fácil compreensão para as alunas e trabalhariam com vários tipos de tarefas com ênfase em habilidades diferentes e não apenas com o foco na leitura e escrita. Considerando-se que temos também o interesse de propor temas relacionados à aprendizagem de Ciências, escolhemos uma temática que contemplasse essa área e os níveis das alunas, pois a A₁ está no 4º ano e a A₂ está no 7º ano. A temática escolhida foi: Terra e Universo e a primeira atividade teve como objetos o Ciclo Dia-Noite e a Rotação da Terra.

Definidas as alunas que fariam parte da pesquisa, iniciamos o planejamento das atividades segundo a TO. A escolha dos saberes a serem atualizados se deu por meio do Referencial Curricular para o Ensino Fundamental (2008), com uma temática que poderia ser trabalhada com as três alunas. A temática escolhida foi: Terra e Universo, que também está relacionada com a minha área de formação (Física).

Adaptamos as ideias de Radford (2015) para a elaboração da atividade, uma vez que em suas pesquisas o autor sugere trabalhar na forma de labor conjunto em um contexto de sala de aula com vários alunos e no nosso caso, as SRMs atendem poucos estudantes e muitas vezes com atendimentos individualizados, em função das diferentes deficiências e níveis de ensino.

Foi planejada uma atividade de ensino e aprendizagem para as alunas com baixa visão e adaptamos essa mesma atividade para a aluna cega. Ao propor a AEA levamos em consideração os critérios propostos pela TO (Radford, 2015) para a elaboração de atividade de ensino e aprendizagem. A AEA foi composta por uma tarefa e essa tarefa tinha 5 problemas. Os problemas propostos para a tarefa levam em consideração: o que as alunas já sabiam, temáticas interessantes para elas, existência de espaços para discussões e reflexões de diferentes formas e níveis de dificuldades crescentes (inferior para superior). As professoras que atuam na sala de recursos colaboraram na escolha da temática e na proposição de materiais, nos fornecendo informações sobre os tipos de tarefas que mais atraem as alunas bem como os materiais para serem adaptados para as alunas realizarem as tarefas.

A sequência da tarefa foi elaborada dentro da lógica do labor conjunto entre as alunas e a professora para a solução dos problemas propostos. Além disso, as TAs (artefatos culturais) possuem um papel essencial para a resolução dos problemas, pois nesse caso foram suporte para que as alunas cumprissem a meta de cada tarefa, sendo que em algumas delas não seria possível a realização sem o suporte da TA. A atividade proposta foi planejada com cinco problemas e foi denominada: **Rotação da Terra – Ciclo dia-noite**.

Foram elaboradas duas propostas, uma para as alunas com baixa visão e outra para a aluna cega, de acordo com a especificidade de cada aluna.

Quadro 10 - Sequência de problemas aplicados dentro de uma tarefa para as alunas com baixa visão

Problemas	Saberes abordados em cada problema
Problema 1	Posicionando o Sol e a Terra
Problema 2	Escrevendo sobre o Sol e a Terra
Problema 3	Estudo do claro e escuro
Problema 4	Analisando uma foto da Terra
Problema 5	Simulando o dia e a noite

Fonte: Autora (2020)

Quadro 11 - Sequência de problemas aplicados dentro de uma tarefa para aluna cega

Problemas	Saberes abordados em cada problema
Problema 1	Posicionando o Sol e a Terra
Problema 2	Escrevendo sobre o Sol e a Terra
Problema 3	Estudo do dia e da noite
Problema 4	Analisando uma imagem tátil do dia e a noite
Problema 5	Simulando o dia e a noite

Fonte: Autora (2020)

Dois problemas previstos na tarefa das alunas com baixa visão foram diferentes da tarefa da aluna cega, pois foram readequadas à necessidade desta aluna. No capítulo de análise dos resultados apresentaremos como aconteceram as interações durante a realização da atividade utilizando a TO. Conforme fomos elaborando e aplicando a atividade, sentimos a necessidade de um referencial para as análises dos resultados. Acabamos elaborando um dispositivo analítico, pois os dispositivos que encontramos na literatura não abrangiam todos os aspectos que precisávamos para nossas análises, sendo assim, adaptamos um dispositivo já existente e agregamos as sugestões de outros autores para constituir o dispositivo que usamos nas análises.

4.5 DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES

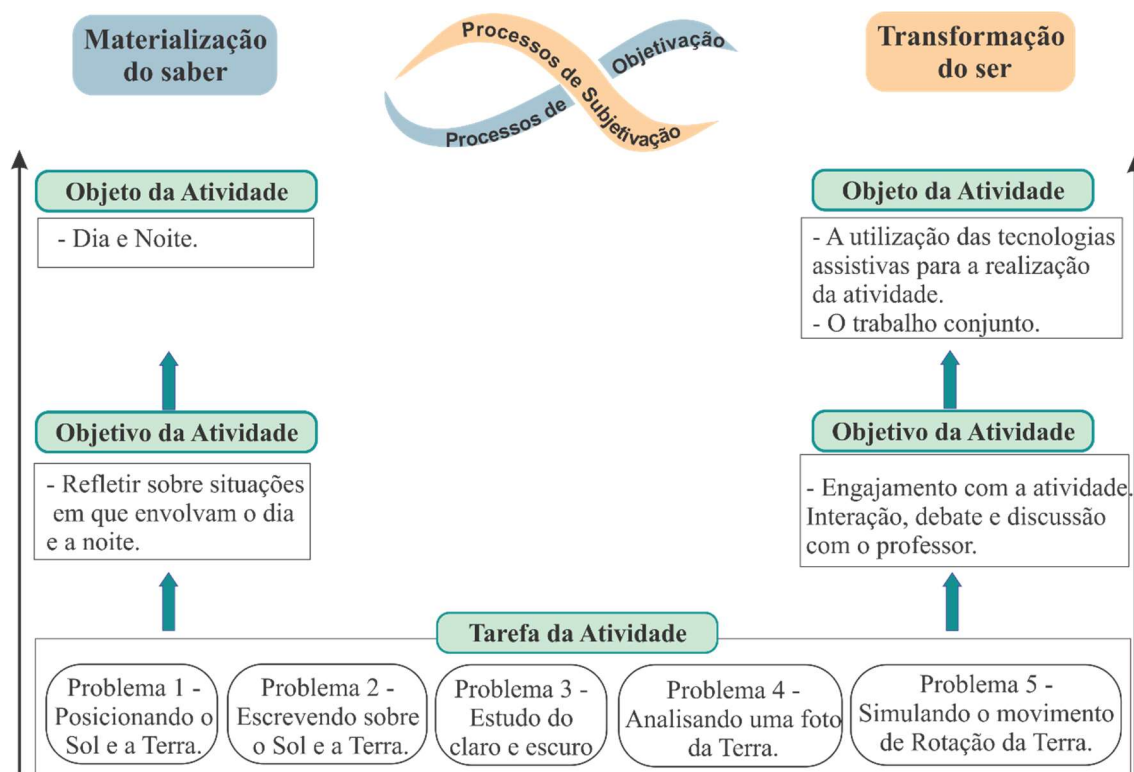
Os planejamentos das atividades de ensino e aprendizagem foram separados. Primeiramente pensamos na atividade para as alunas com baixa visão e depois elaboramos a atividade para a aluna cega. Iniciaremos apresentando o planejamento realizado para a interação com as alunas com baixa visão.

A seguir apresentamos o planejamento das tarefas propostas.

4.5.1 Planejamento da tarefa para as alunas com baixa visão

Para as alunas com baixa visão, pensamos em problemas que utilizassem as tecnologias assistivas disponíveis e que priorizassem o labor conjunto, sendo assim, para analisar os processos de objetivação e subjetivação planejamos a atividade conforme apresentado no diagrama da Figura 12.

Figura 12 - Estrutura da atividade planejada para as alunas com baixa visão com o foco nos processos de objetivação e subjetivação



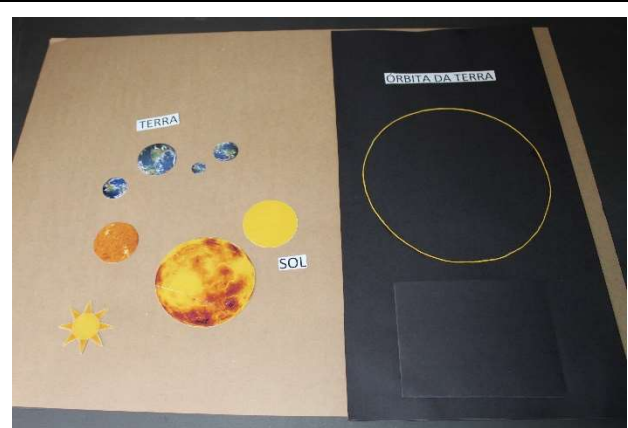
Fonte: Autora (2020)

No diagrama apresentado na Figura 12, temos a estrutura da atividade planejada para as alunas com baixa visão. Na base do esquema temos a tarefa planejada, composta por cinco (5) problemas. Com essa mesma tarefa foi possível propor ações que levam ao encontro com os saberes e a transformação do ser. Enfatizando que os processos de objetivação e subjetivação acontecem simultaneamente e que as ações do labor conjunto não são previsíveis. Durante o planejamento da AEA alguns objetivos são estabelecidos, porém a transformação do ser vai além do que podemos esboçar na Figura 12, sendo sustentada pelo labor conjunto e pela ética comunitária. Essas transformações fazem parte de um processo e são observadas nas ações dos sujeitos a longo e médio prazo.

A seguir iniciaremos a apresentação dos problemas da tarefa proposta.

Problema 1: Planejado com o intuito de levantar o que as alunas sabiam sobre o posicionamento do Sol e da Terra e da relação tamanho Sol-Terra. As alunas receberam um desenho da órbita da Terra¹³ e deveriam posicionar o Sol e a Terra nesse desenho. Porém, elas receberam vários desenhos da Terra e do Sol, com cores, tamanhos e formatos diferentes, conforme o Quadro 12.

Quadro 12 - Características do problema 1 planejado de acordo com a TO

	Meta: Entrar em um consenso a partir de discussões e reflexões sobre a posição correta do Sol e da Terra e sobre a melhor representação fotográfica do Sol e da Terra. Artefatos: Baixa Tecnologia - Desenhos com textura, cores e tamanhos adaptados para alunos com baixa visão.
---	--

Fonte: Autora (2020)

Problema 2: Escrever e responder questões sobre a Terra e o Sol. Para isso as alunas receberam um tablet com dois áudio textos, um sobre o Sol e outro sobre a Terra, e folhas em branco para as respostas. Em conjunto elas deveriam responder as cinco questões propostas.

¹³ Na foto não é possível observar que a órbita representada no desenho é uma elipse com uma excentricidade muito pequena.

Quadro 13 - Características do problema 2 planejado de acordo com a TO

Meta: Discutir e formular respostas a partir do áudio das informações que elas escutaram. Para realizar esse problema elas usaram o tablet para escutar o áudio e escrever as respostas das questões nas folhas recebidas.

Artefatos: Baixa Tecnologia – folha com perguntas com as letras ampliadas. Alta Tecnologia – Tablet com áudio texto e scanner.

Fonte: Autora (2020)

Problema 3: Analisar a situação em que duas caixas (uma com material opaco e outra com material transparente) são iluminadas com uma lanterna (Quadro 14).

Quadro 14 - Características do problema 3 planejado de acordo com a TO

	Meta: Refletir sobre o fenômeno de incidência da luz em objetos opacos e objetos transparentes. Artefatos: Baixa tecnologia - uma caixa preta, uma caixa transparente e uma lanterna.
--	---

Fonte: Autora (2020)

Problema 4: Analisar uma foto da Terra, apresentada no tablet, em que mostra um lado do planeta iluminado e o outro lado não iluminado. Discutir e refletir sobre o porquê de a Terra ter um lado claro e o outro escuro (Quadro 15).

Quadro 15 - Características do problema 4 planejado de acordo com a TO

	Meta: Associar o lado claro e o lado escuro ao dia e à noite e refletir sobre a causa desse fenômeno, que isso acontece porque o Sol ilumina a Terra. Artefato: Alta tecnologia – Tablet com contraste diferenciado para que as alunas enxergassem a figura. Baixa tecnologia – Lupas para auxiliar na leitura das questões.
---	--

Fonte: Autora (2020)

Problema 5: Com um aparato experimental professores e alunos irão estudar o fenômeno do dia e da noite por meio de uma situação de interação. (Quadro 16)

Quadro 16 - Características do problema 5 planejado de acordo com a TO

	Meta: Associar o dia e a noite à iluminação do Sol e ao movimento de rotação. Artefato: Baixa tecnologia - Modelo “Sol – Terra” elaborado com material de baixo custo (suporte de madeiras, spot redondo e uma lâmpada).
---	--

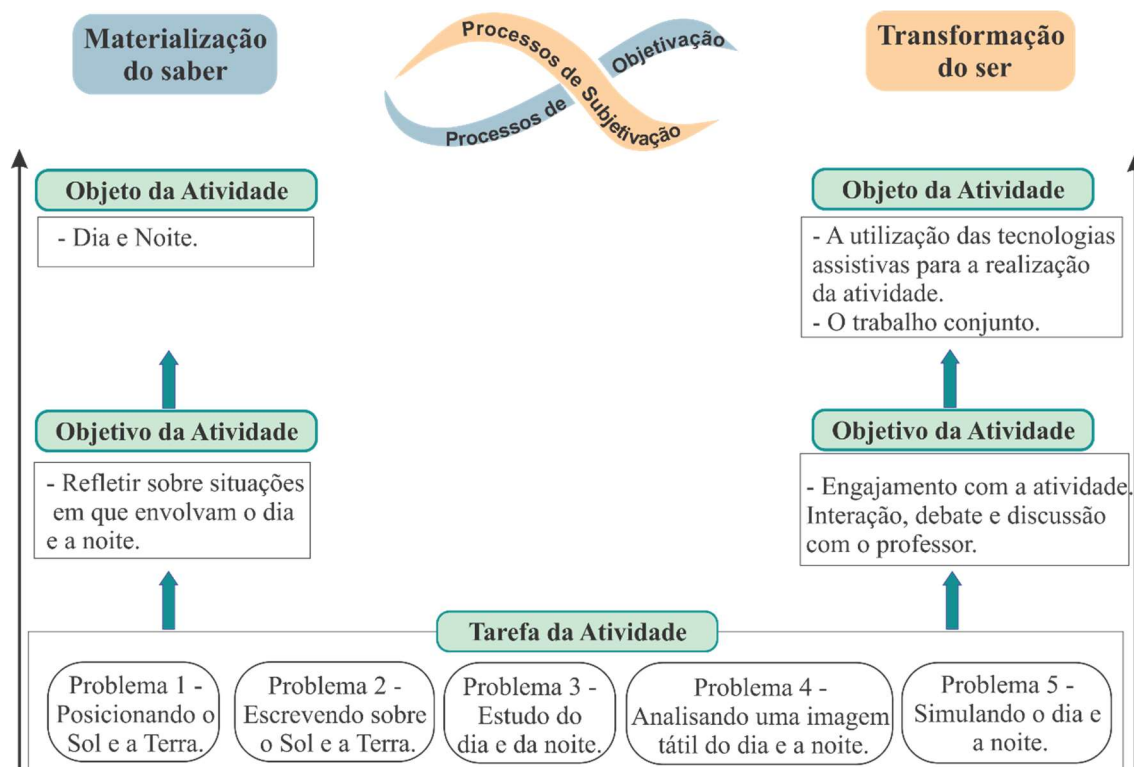
Fonte: Autora (2020)

A tarefa está disponível no Apêndice 4 da presente tese, assim como a transcrição do áudio texto e as folhas de respostas preenchidas pelas alunas. Durante a realização das atividades as alunas tinham disponíveis lupas e alguns recursos que poderiam auxiliá-las nas realizações das tarefas.

4.5.2 Planejamento da tarefa para a aluna cega

Para a aluna cega pensamos em problemas que utilizassem as tecnologias assistivas que ela já conhecia, mas que também tivesse a oportunidade de conhecer outros artefatos. Propomos estratégias diferentes para a realização dos problemas, para tentar identificar qual a melhor maneira de trabalhar com a aluna e qual é o recurso que ela sente mais confortável em utilizar. Priorizamos o trabalho conjunto e o uso das ferramentas adequadas à aluna. A atividade planejada pode ser visualizada no diagrama da Figura 13.

Figura 13 – Estrutura da atividade planejada para a aluna cega com o foco nos processos de objetivação e subjetivação



Fonte: Autora (2020)

Na Figura 13 temos a estrutura da atividade que planejamos para a aluna cega. A tarefa composta por cinco problemas leva ao encontro com o saber e à transformação do ser, uma vez que ao propormos essa atividade pensamos em objetivos e objetos que relacionam tanto o saber quanto o ser. No final gostaríamos que a aluna por meio do labor conjunto encontrasse os saberes relacionados ao fenômeno de dia e noite e utilizasse as tecnologias para resolver os problemas propostos, além de estabelecer uma relação de aproximação e cumplicidade com a professora investigadora, que também está envolvida na resolução dos problemas no labor conjunto.

Problema 1: Nesse problema resolvemos levantar o que a aluna sabia sobre o posicionamento do Sol e da Terra e da relação tamanho Sol-Terra, assim como foi feito com as outras alunas, sendo assim, utilizamos os mesmos materiais e a mesma proposta trabalhada com as alunas com baixa visão, conforme o Quadro 12.

Problema 2: Escrever e responder questões sobre a Terra e o Sol. Esse também foi um problema proposto para as alunas com baixa visão, a diferença foi que a aluna cega utilizou a linha braille para ler as questões e uma reglete para registrar suas respostas.

Quadro 17 - Características do problema 2 planejado de acordo com a TO para a aluna cega

Meta: Discutir e formular respostas a partir do áudio das informações que ela escutou. Para realizar esse problema elas usaram o tablet para escutar o áudio e escrever as respostas das questões nas folhas recebidas.

Artefatos: Baixa Tecnologia – reglete e papel braille. Alta Tecnologia – Tablet com áudio texto, linha braille e scanner.

Fonte: Autora (2020)

Problema 3: Analisar e refletir sobre um vídeo que fala sobre o dia e a noite. Esse problema foi proposto para identificar se a aluna conseguiria refletir sobre as informações que ela ouve em vídeos e áudios. Ao final a aluna deveria elaborar três questões com respostas a partir do que ela ouviu. Aqui trazemos uma crítica com relação aos vídeos que estão disponíveis, pois não atendem aos alunos cegos, pois trazem elementos visuais e outros não trazem áudio, apenas descrição.

Quadro 18 - Características do problema 3 planejado de acordo com a TO para a aluna cega



Fonte: Designmate – Ciclo do dia e da noite
Disponível em:
<<https://www.youtube.com/watch?v=K6j8enKCKOg>>.
Acesso: set.2020.

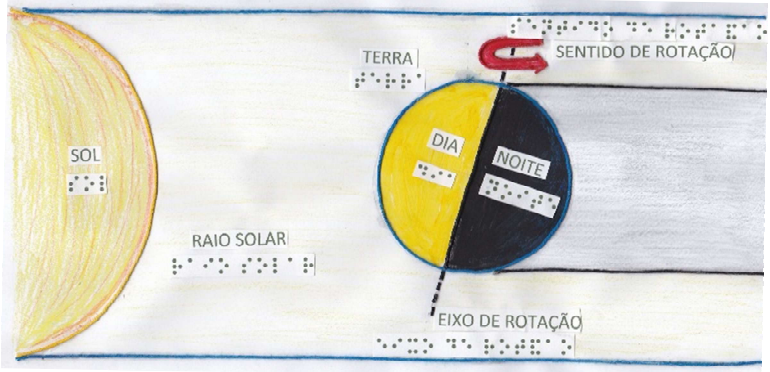
Meta: Discutir e formular perguntas e respostas a partir do vídeo disponível. Para realizar essa tarefa a aluna usou o tablet para escutar o vídeo e registrou suas respostas com a reglete.

Artefatos: Baixa Tecnologia – Reglete e papel braille. Alta Tecnologia – Tablet com áudio texto, scanner para a produção do áudio e linha braille.

Fonte: Autora (2020)

Problema 4: Analisar e refletir conjuntamente com o professor uma imagem tátil do dia e a noite. Essa é uma análise que deve ser feita conjuntamente, pois o aluno cego vai identificando juntamente com um colega ou com o professor cada elemento que aparece na imagem, associando ao conteúdo já estudado.

Quadro 19 - Características do problema 4 planejado de acordo com a TO para a aluna cega

	Meta: Entender como a Rotação da Terra é responsável pelo dia e a noite. Artefatos: Baixa tecnologia – figura com textura, alto relevo e escrita braille.
--	---

Fonte: Autora (2020)

Problema 5: Com um aparato experimental professora e aluna irão estudar o fenômeno do dia e da noite. Para isso a professora utilizará uma lâmpada incandescente para que a aluna cega sinta o calor, para identificar em qual dos lados a Terra está sendo iluminada. Nesse caso chamamos a atenção para a utilização da lâmpada, pois estamos trabalhando com alunos cegos e esse é um artefato que emite calor. O cuidado e segurança é essencial para que nenhum acidente aconteça. A utilização desse experimento só será possível porque a professora estará o tempo todo em contato direto e acompanhando a aluna em toda a interação. (Quadro 20)

Quadro 20 - Características do problema 5 planejado de acordo com a TO para a aluna cega

	Meta: Associar o dia e a noite à iluminação do Sol e ao movimento de rotação. Artefato: Baixa tecnologia - Modelo “Sol – Terra” elaborado com material de baixo custo (suporte de madeiras, spot redondo e uma lâmpada).
---	--

Fonte: Autora (2020)

A AEA planejada teve a duração de 8 horas e o objetivo de verificar a utilização das TAs como artefatos na realização da tarefa proposta para proporcionar o encontro com os saberes científicos e a transformação das alunas de acordo com a TO (Plano de aula disponível no Apêndice 4).

Com as alunas com baixa visão nos reunimos quatro (4) vezes, pois estávamos no final do ano e essa foi uma sugestão da professora. No primeiro encontro apresentamos as Tecnologias Assistivas selecionadas para elas, no segundo, terceiro e quarto encontro realizamos a aplicação da proposta e após 3 meses retornamos para verificar como as alunas estavam e o que mudou ou não na vida escolar delas.

Com a aluna cega nós tínhamos menos tempo disponível diariamente para a realização da proposta, sendo assim no reunimos com a aluna sete (7) vezes. Nos reunimos para um primeiro contato e para a apresentação das Tecnologias Assistivas selecionadas os encontros da aplicação da proposta conseguimos resolver basicamente um problema por dia, totalizando cinco (5) encontros e finalizamos com uma conversa virtual após 4 meses por conta da pandemia para verificar como a aluna estava e por quais transformações ela passou nesse período.

Após o planejamento das atividades AEA, aplicamos a proposta. No próximo capítulo, apresentaremos os resultados das análises das atividades desenvolvidas na escola que aceitou a realização da nossa pesquisa.

5 ANÁLISES E REFLEXÕES: ALUNAS COM BAIXA VISÃO

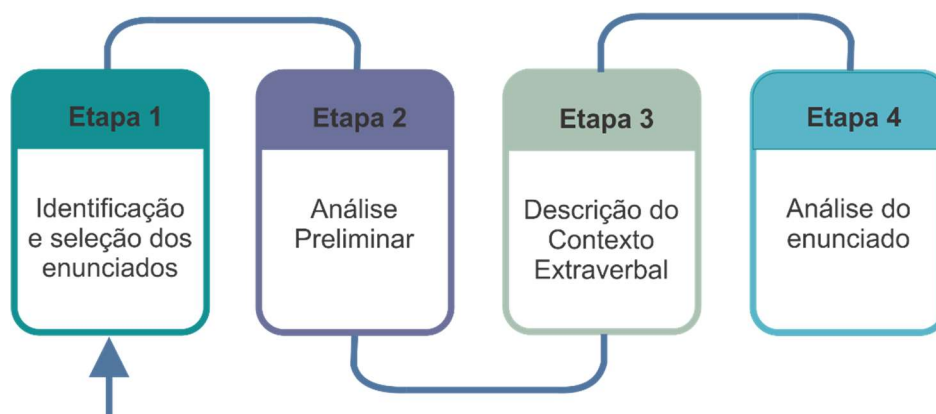
O presente capítulo tem como objetivo apresentar as análises do processo de intervenção que foi realizado com as duas alunas baixa visão. Inicialmente faremos a apresentação de cada uma das etapas que foram desenvolvidas utilizando o dispositivo de análise. Esse foi um momento comum para a análise das interações entre as alunas com baixa visão e a aluna cega.

Sendo assim, a seguir apresentamos como foram desenvolvidas cada uma das etapas para ambas as análises (das alunas com baixa visão e da aluna cega), finalizando o capítulo com as análises dos enunciados extraídos das interações ocorridas na atividade (labor conjunto) das alunas com baixa visão.

5.1 ANÁLISES DOS EPISÓDIOS RELEVANTES DAS ATIVIDADES

Para a análise dos dados realizamos primeiramente as etapas 1, 2 e 3 propostas pelo dispositivo analítico, nas quais os materiais foram selecionados e transcritos e só depois, na etapa 4, que realizamos as análises de acordo com o esquema apresentado na Figura 14.

Figura 14 - O dispositivo adaptado a partir de Veneu (2012), Radford (2015) e Piccinini e Martins (2004)



Fonte: Autora (2020)

Apresentaremos o que foi feito em cada uma das etapas propostas pelo dispositivo utilizado.

Etapa 1: Identificação e seleção dos enunciados

As interações durante o labor conjunto foram gravadas e para obter os dados para as análises foram escolhidos alguns momentos identificados como episódios relevantes, em que

as falas dos participantes, alunos e professor foram identificadas como enunciados. Por exemplo, selecionamos os momentos em que as alunas demonstraram dúvidas e/ou houve alguma discussão sobre determinado saber, assim como os momentos em que elas se depararam com novos saberes constituídos historicamente e entraram em movimento proporcionado pelo labor conjunto. Além disso, também selecionamos os momentos em que as alunas demonstraram, por meio de gestos, ações e/ou expressões orais/faciais, comprometimento, solidariedade, responsabilidade e cuidado com/para o outro, ou seja, ações e atitudes que caracterizam a ética comunitária durante a realização da tarefa.

Na seleção dos enunciados, além da exposição verbal das alunas, consideramos também mudanças no padrão de movimentos (gestos, expressões faciais etc.), entonação de voz, a produção (desenhos e anotações), pois de acordo com Radford, os aspectos semióticos são elementos fundamentais nos processos de objetivação e subjetivação e são necessários para a análise desses processos e não somente o discurso dos alunos, pois para identificar o processo de ensino e aprendizagem, é preciso analisar a atividade multimodal.

Etapa 2: Análise preliminar

Após a seleção dos episódios relevantes fizemos a transcrição dos enunciados e a seleção de imagens para identificação dos modos semióticos. Iniciamos nossas análises selecionando apenas momentos que consideramos relevantes para a identificação dos processos de objetivação e subjetivação. Os dados, ao serem transcritos, foram colocados em tabelas com a identificação dos enunciados e quando necessário com imagens para demonstrar o momento da interação. Além disso, foram acrescentados alguns comentários para esclarecer o que acontecia no episódio selecionado. Como já mencionado, selecionamos os episódios relevantes, onde buscamos identificar indícios ou evidências dos processos de objetivação e/ou subjetivação. Além disso, verificamos momentos de utilização das tecnologias assistivas, pois um dos nossos objetivos é verificar como esses artefatos podem auxiliar na realização de problemas no contexto escolar.

Etapa 3: Descrição do contexto extra verbal

Na descrição do contexto extra verbal tivemos duas situações diferentes, o caso das alunas com baixa visão (que são atendidas nas salas de recursos) e o caso da aluna cega (que é

acompanhada pelo ISMAC). No caso da aplicação da tarefa, consideramos dois aspectos do contexto extra verbal: para as alunas com baixa visão, a escola, incluindo a sala de recursos e a realidade onde as alunas vivem e para a aluna cega a realidade do instituto em que ela estava sendo atendida e a realidade em que ela vive. Esses dois contextos serão descritos conforme apresentamos as análises.

No caso das alunas com baixa visão, o contexto extra verbal em que as interações foram realizadas abrange uma sala de recursos onde estão acostumadas a frequentar, porém não juntas, pois elas estudam em períodos diferentes. As alunas aprenderam a trabalhar conjuntamente a partir da atividade AEA proposta, uma vez que os atendimentos delas eram feitos individualmente.

Existe uma diferença que é importante descrever com relação ao meio em que as alunas convivem. Enquanto a aluna A₂ vive perto da escola, tem acesso a celular e internet, a aluna A₁ mora mais longe da escola, precisa acordar muito cedo para pegar a condução e só tem acesso à internet no espaço escolar. Esse contexto em que as alunas vivem acabou influenciando em alguns momentos da atividade, como por exemplo, na manipulação dos recursos e no entendimento das situações propostas.

Já no caso da aluna cega, utilizamos uma sala e um ambiente em que ela já estava familiarizada, pois utilizamos o tempo que ela normalmente estuda conteúdos de língua portuguesa e matemática no contra turno escolar. O interessante desse ambiente é que ele é preparado para receber os alunos cegos que são atendidos pelo ISMAC e por isso existem nessa instituição vários artefatos que auxiliam os alunos.

Destacamos o contexto em que a aluna cega está inserida, pois ela passa muito tempo fora de casa e por conta disso sua mãe a acompanha durante todo o dia. Na parte da manhã a aluna estuda no ensino regular, almoça no ISMAC, onde é atendida todos os dias no período vespertino. Sendo assim, ela vai para casa somente a noite. Sua casa é longe da escola e do instituto e em casa ela realiza os deveres da escola e sem computador para as pesquisas, tem auxílio da irmã no período noturno.

Nas análises, quando necessário, daremos enfoque aos contextos em que as três alunas estudam ou estão inseridas.

Etapa 4: Análise dos episódios relevantes

A análise dos episódios relevantes foi realizada na sequência em que as interações aconteceram durante a resolução dos problemas. Eles foram tabulados utilizando os dois

quadros adaptados de Radford (2015) e Piccinini e Martins (2004). Vale relembrar que o primeiro quadro tem as transcrições das falas e o segundo quadro apresenta os modos semióticos (verbais, gestuais e visuais) que foram utilizados sempre que havia a necessidade de articular a fala com os meios semióticos para uma melhor compreensão de uma situação.

Durante a resolução dos problemas a pesquisadora participou e assumiu o papel de professora, pois as professoras da sala de apoio não puderam participar o tempo todo do processo, uma vez que estavam envolvidas em outras tarefas da escola e outros atendimentos, no caso do instituto. Assim, para a identificação dentro do processo de investigação utilizaremos a letra I para denominar os pesquisadores participantes, com o índice numérico para diferenciar a presença de outros participantes.

Para a exposição das análises apresentaremos primeiramente as análises da interação entre as alunas com baixa visão e na sequência apresentaremos os dados da aluna cega.

5.2 ANÁLISE DA INTERAÇÃO ENTRE AS ALUNAS COM BAIXA VISÃO

Iremos apresentar a análise das interações que aconteceram ao longo do percurso da aplicação da nossa proposta. No primeiro encontro, em que apresentamos a atividade AEA e iniciamos a resolução dos problemas, conseguimos trabalhar conjuntamente na realização dos três (3) primeiros problemas propostos. Analisamos as interações para cada um desses problemas a partir da sequência planejada, portanto, iniciamos com o primeiro problema.

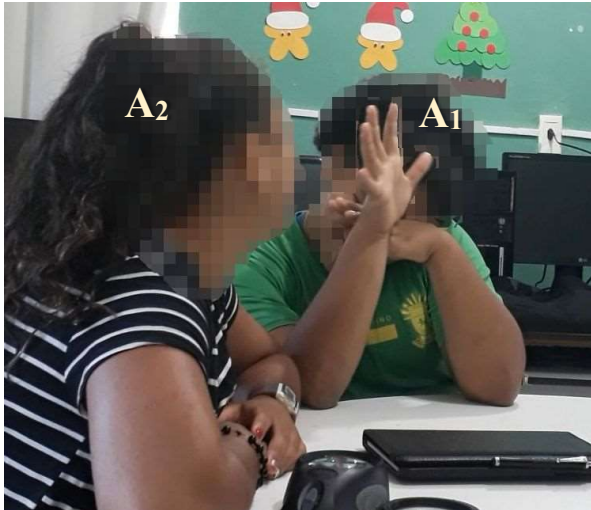
Problema 1: Posicionando o Sol e a Terra

Esse foi o primeiro problema que realizamos com as alunas. A exigência de habilidades e conhecimento não foi alta, uma vez que elas receberam o desenho da órbita da Terra, o Sol e a Terra com tamanhos, cores e formatos diferentes e precisariam apenas posicionar o Sol e a Terra nos lugares que elas consideravam corretos e explicar por que haviam escolhido essas posições.

Antes de iniciarmos a realização desse problema foi explicado às alunas que elas deveriam resolvê-lo trabalhando em conjunto, e que deveriam se empenhar para posicionar o Sol e a Terra de forma coletiva. Explicamos que cada uma poderia expressar primeiro onde colocar e depois explicar o porquê da escolha até chegarem em um consenso. Esclarecemos também que a professora I₁ (pesquisadora) estaria o tempo todo com elas para auxiliá-las e trabalhar em conjunto na resolução desse e dos demais problemas da tarefa.

Entretanto, nos deparamos, logo no início, com uma situação que é muito usual entre os alunos: elas não sabiam o conceito de órbita. Entre os materiais, artefatos culturais da tarefa, elas receberam a órbita da Terra desenhada em alto relevo e quando começamos discutir sobre o que elas precisavam fazer, as alunas demonstraram dúvidas sobre o que seria a órbita, como podemos observar no episódio relevante 1.

Quadro 21 - Transcrição do episódio relevante 1

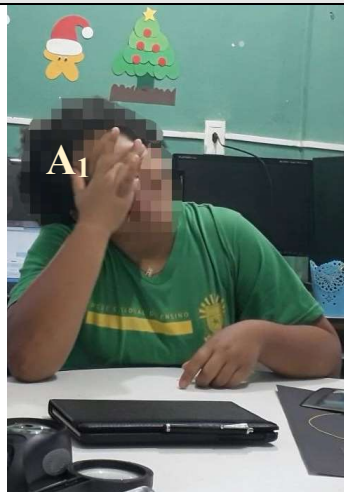
Número do enunciado	Transcrição do episódio relevante 1	Comentários interpretativos
01	I ₁ : Aqui está escrito órbita da Terra, vocês saberiam me explicar o que é a órbita da Terra?	Ambas as alunas demonstraram dúvida sobre o que seria a órbita da Terra.
02		A aluna A ₁ não responde oralmente, mas gesticula e coloca a mão no rosto como se ela estivesse se escondesse de algo.
03	A ₂ : Agora perguntando assim, não sei responder.	
04	I ₁ : Vocês sabem me explicar como o Sol e os planetas estão posicionados?	
05	A ₂ : Sim.	
06		A aluna A ₁ não responde oralmente, mas gesticula e mais uma vez esconde seu rosto com uma das mãos, enquanto movimenta a outra mão de um lado para o outro.

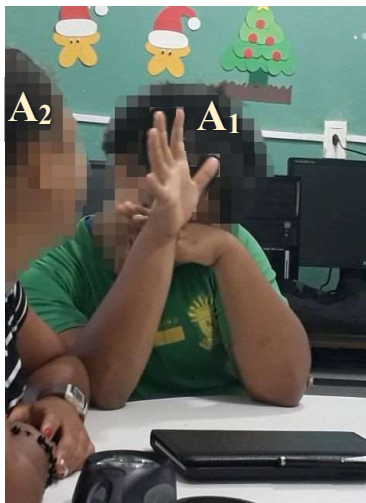
07	A ₁ : Os planetas estão girando ao redor do Sol.	
08	A ₂ : Isso mesmo. O Sol no meio.	
09	I ₁ : E como esses planetas estão girando?	
10	A ₂ : Tem tipo um caminho que eles giram, meio redondo.	A aluna demonstra que já estudou esse saber.
11	I ₁ : Isso. Vocês sabem o nome desse caminho?	
12	A ₁ : Deve ser a órbita. Que é.	
13	A ₂ : É a órbita da elipse.	A aluna apresenta o termo elipse, como algo que ela já estudou, mas não consegue formular a resposta corretamente.
14	I ₁ : Opaaa. Temos uma confusão aqui. A aluna A ₁ está certa, o caminho que os planetas seguem, que eles giram ao redor do Sol é chamado de órbita. E o formato desse caminho, o formato da órbita é uma elipse.	Momento em que a professora I ₁ explica para as alunas, para que elas atualizem corretamente o saber.
15	A ₂ : Agora entendi que a órbita é a elipse, que é um pouquinho esticada, não é igual a um círculo.	
16	A ₁ : Isso aluna A ₂ , estamos entendendo. Você entendeu também né?! (Observação: Voz da aluna com uma entonação de voz diferente, demonstrando entusiasmo).	A aluna A ₁ , durante as interações demonstrou uma preocupação com a compreensão da aluna A ₂ .

Fonte: Autora - Adaptado de Radford (2015)

Podemos identificar relações entre o modo semiótico verbal e o gestual na análise do episódio selecionado. No Quadro 22 focamos nos gestos apresentados no episódio relevante 1.

Quadro 22 - Registro dos meios semióticos adaptado de Piccinini e Martins (2004)

Momento da interação	Participante	Modos Semióticos		Contexto
		Gestual		
Episódio 1, enunciado 2.	A ₁			Realização do problema 1. Respondendo à pergunta: Vocês saberiam me explicar o que é a órbita da Terra?

		Mão no rosto e cabeça se movimentando como se fosse uma negação.	
Episódio 1, enunciado 6.	A ₁	 Uma mão no rosto e a outra se movimentando de um lado para o outro, sugerindo que ela não sabia.	Realização do problema 1. Respondendo à pergunta: Vocês sabem me explicar como o Sol e os planetas estão posicionados?

Fonte: Autora - Adaptado de Piccinini e Martins (2004)

No episódio 1 a aluna A₁ em dois momentos utilizou gestos para responder as questões. No Quadro 22 aparecem momentos em que a aluna A₁ utiliza gestos para responder questões relacionadas ao problema 1. No enunciado 2, a aluna colocou a mão no rosto e movimentou a cabeça indicando uma negação. Esses gestos são indicativos de que ela não sabia responder o que é a órbita da Terra.

A aluna, ao colocar a mão no rosto, demonstra estar envergonhada com a situação, porque não sabia responder as questões relacionadas ao conceito órbita. Durante a interação, essa aluna demonstrou proatividade e entusiasmo para responder as questões e, em várias situações, buscava mostrar que sabia as respostas, porém, ao se deparar com uma questão que não sabia, ela se mostrou constrangida, como pode ser evidenciado ao analisarmos os gestos e a movimentação corporal dessa aluna.

Durante a interação para resolver esse primeiro problema, em que elas buscaram realizar conjuntamente o exercício, percebemos que A₁ queria demonstrar que sabia mais que A₂. Havia uma disputa que partia dela, pois ela queria responder todas as questões antes da colega, evidenciando um comportamento baseado na abordagem individualista. Porém, ao se deparar com um saber cultural desconhecido ela acabou não conseguindo formular sua resposta e se

mostrou desconfortável e constrangida com a situação, principalmente por não saber responder à pergunta da professora.

No enunciado 6, a aluna movimentou a mão de um lado para o outro, significando mais ou menos, para demonstrar que ela não tinha muita certeza de sua resposta. Após a realização deste gesto, com as mãos, mesmo assim, ela respondeu verbalmente à pergunta: A₁: “*Os planetas estão girando ao redor do Sol*”.

O que identificamos na realização desse primeiro problema foi que enquanto a aluna A₂ sempre respondia verbalmente e dificilmente gesticulava ou mudava seu padrão de movimentação a aluna A₁ sempre quando tinha dúvida sobre determinada resposta utilizava movimentos e gestos antes de dar a sua resposta verbal. O uso de gestos e ou movimentos corporais, em geral, não é considerado em abordagens tradicionais e individualistas, mas, de acordo com Radford, esses modos semióticos são carregados de significados e muito importantes, pois são complementares às manifestações orais e escritas. “O conhecimento aparece sensivelmente na sala de aula (por meio de ações, percepção, símbolos, artefatos, gestos e linguagem) por meio do trabalho comum” (RADFORD, 2016b, p. 196, tradução nossa). Aqui destacamos a importância da filmagem, porque por meio desse recurso que foi possível analisar os gestos das alunas.

Identificamos durante o labor conjunto que elas já conheciam o posicionamento do Sol e que a Terra girava em torno, porém não sabiam o significado de órbita, conforme identificamos no episódio relevante 1. Após nossa interação, em que o labor conjunto contribuiu para o movimento das alunas para o encontro do saber sobre órbita identificada nas falas das alunas, suas manifestações evidenciaram que elas começaram a entender que a órbita é o caminho que os planetas seguem ao redor do Sol. Inclusive, A₂ cita no enunciado 15 que a órbita é uma elipse, conceito que elas também estavam com dificuldade para formalizar e que a fala de uma delas sugere a materialização desse saber e a sua tomada de consciência.

Além disso, quando a aluna A₁ fala: “*Isso aluna A₂, estamos entendendo. Você entendeu também né?!*” percebemos uma preocupação da aluna A₁ com a aluna A₂, principalmente com relação ao entendimento dos saberes mobilizados nesse problema. Nessa interação a professora I₁ e as alunas foram sendo modificadas, pois é possível identificar que as três trabalharam em conjunto para que o encontro com saberes acontecesse. Elas interagiram coletivamente para a resolução do problema e na ação da aluna A₁, ao demonstrar preocupação com a sua colega, é possível interpretar esse gesto como uma responsabilidade dela com a A₂, evidenciando novas subjetividades, uma vez que todas participaram com o objetivo de solucionar o problema proposto.

Depois dessa primeira discussão para esclarecer o que é a órbita da Terra, as alunas, com o auxílio da professora I₁, foram resolver o problema posicionando o Sol e a Terra conforme elas consideraram correto. Durante a resolução, professora e alunas refletiram sobre quantas Terras e quantos Sóis deveriam constar na órbita, assim como o tamanho e o formato correto. Destacamos aqui, no episódio relevante 2, uma das discussões sobre o formato e o tamanho do Sol.

Quadro 23 - Transcrição do episódio relevante 2

Número do enunciado	Transcrição do episódio relevante 2	Comentários interpretativos
01	A ₂ : Já sei qual é o Sol. O Sol é esse aqui. (A aluna pega o Sol amarelo com o seguinte formato: ).	A aluna escolhe o Sol com o formato mais comum nos livros infantis e fica segurando por alguns segundos.
02	A ₁ : Esse Sol? Tem certeza aluna A ₂ ?	A aluna A ₁ não concorda e questiona o porquê da escolha da colega.
03	A ₂ : Sim é esse.	
04	I ₁ : Você não concorda aluna A ₁ ?	Nesse momento a aluna A ₂ deixa a imagem do Sol escolhida jogando na mesa.
05	A ₁ : Não. Eu sei por que ela escolheu esse Sol.	
06	I ₁ : Por quê?	
07	A ₁ : Porque ela vê mais o Sol assim em desenho. Né?	
08	A ₂ : Eu gosto de desenhar o Sol assim. Eu sei como é o Sol, é redondo. Mas quando eu desenho coloco um monte de risquinhos saindo dele.	A aluna A ₂ afirma que o Sol é redondo, mas na sua representação desenha conforme a figura que ela escolheu inicialmente.
09	A ₁ : Eu faço também, mas nas aulas de arte que pode variar os desenhos.	Gesticula com a mão indicando como se estivessem saindo raios do Sol.
10	A ₂ : Tá bom então, vamos escolher um Sol redondo porque é assim que ele é de verdade.	A aluna A ₂ concorda, mas com um tom de voz que sugere contrariedade.
11	A ₁ : Isso. Agora falta o tamanho.	
12	A ₂ : A Terra é menor.	
13	A ₁ : Sim.	

Fonte: Autora - Adaptado de Radford (2015)

No episódio relevante 2 identificamos uma situação em que a aluna A₁ acaba questionando o desenho da aluna A₂. Ela não só argumenta como justifica a resposta da colega

como algo que está mais familiarizada (enunciado 7). Nesse processo a aluna A₂ acaba mudando sua escolha argumentando que o Sol é redondo (enunciado 10), e que ela sabia antes, mas não havia expressado verbalmente até ser questionada pela colega. A entonação da aceitação sugere que embora saiba como é o formato do sol, a aluna utilizou algo que é familiar, que está presente no seu cotidiano, uma forma cultural estabelecida dentro do contexto escolar de se desenhar o Sol com raios e riscos saindo. É possível identificar nessa situação o papel que os livros e o contexto escolar possuem sobre as escolhas dos alunos.

Nesse caso as alunas já tinham o conhecimento do formato do Sol, mas o que acabou sendo modificado durante o labor conjunto foi a maneira como essa informação pode ser utilizada em um contexto de aprendizagem. A aluna A₁ fez com que tanto a professora quanto sua colega A₂ se atualizassem quanto à utilização do desenho do Sol, pois para ela em um contexto de arte é possível utilizar o Sol artístico (enunciado 9), mas em uma análise científica é mais conveniente usar o Sol redondo, que é a representação mais próxima da forma real do astro.

Concluindo o problema, as alunas chegaram a um consenso sobre a posição e os tamanhos do Sol e da Terra. O posicionamento do Sol e a escolha da Terra foram escolhas rápidas e fáceis para as alunas, porém o posicionamento da Terra na órbita precisou de várias discussões coletivas e um trabalho conjunto para a o encontro com esse saber. Podemos acompanhar essa discussão no episódio relevante 3.

Quadro 24 - Transcrição do episódio relevante 3

Número do enunciado	Transcrição do episódio relevante 3	Comentários interpretativos
01	A₁: O Sol é no meio e a Terra em cima da linha, na órbita. 	As duas alunas concordaram anteriormente que o Sol deveria ser posicionado no meio do desenho da órbita.
02	I ₁ : Você concorda aluna A ₂ ?	

03	A ₂ : O Sol é no meio mesmo, mas a Terra acho que não.	
04	I ₁ : Por que você acha que a Terra não deve estar nessa posição?	
05	A ₂ : É que gira.	A aluna pausa e pensa em uma resposta.
06	I ₁ : E se ela estivesse aqui. Estaria errado? 	A professora posicionou a Terra em outra posição para que as alunas analisassem conjuntamente sobre a nova posição
07	A ₁ : Pera aí, a Terra gira né? 	A aluna A ₁ faz um movimento com as mãos tentando mostrar para a professora que a Terra gira.
08	A ₂ : Sim a Terra gira.	
09	I ₁ : Ok, você me mostrou que a Terra gira. Se ela gira a posição dela vai ser onde?	
10	A ₂ : Pode ser na posição da órbita.	
11	I ₁ : Como assim posição da órbita? Me explica melhor, pode usar as figuras para me mostrar.	A professora incentiva a aluna A ₂ a posicionar a Terra no lugar que ela acha correto.
12	A ₂ : Pode ser em cima da órbita. Assim, óh. 	
13	A ₁ : Ah, como ela gira pode ser em qualquer lugar essa órbita.	A aluna pega o desenho da Terra e move como se a Terra

		estivesse girando ao redor do Sol.
14	A ₂ : Isso que estava tentando dizer. (risos) Pode ser em qualquer lugar em cima da órbita, porque ela gira.	
15	A ₁ : Ela pode estar de um lado ou do outro lado do Sol.	

Fonte: Autora - Adaptado de Radford (2015)

Para a análise desse episódio relevante é necessária a articulação da análise verbal com a gestual, pois todas as participantes dessa interação utilizaram dos gestos para demonstrar algum movimento ou complementar sua resposta, inclusive a professora. No Quadro 25 trazemos alguns gestos que foram analisados.

Quadro 25 - Registro dos meios semióticos adaptado de Piccinini e Martins (2004)

Momento da interação	Participante	Modos Semióticos	Contexto
		Gestual	
Episódio 3, enunciado 6.	I ₁	 A professora muda a posição da Terra que a aluna A₁ posicionou, para que as alunas analisassem a nova situação.	Realização do problema 1. A professora muda a Terra de lugar e pergunta para as alunas: E se ela estivesse aqui. Estaria errado?

Episódio 3, enunciado 7.	A ₁	 A aluna fez o gesto com o dedo para demonstrar a Terra girando ao redor do Sol.	Realização do problema 1. Aluna mostrando para a professora e a colega que a Terra gira ao redor do Sol.
Episódio 3, enunciado 12.	A ₂		Realização do problema 1. Aluna reposicionando a Terra como uma tentativa de explicar a sua posição na órbita.

Fonte: Autora - Adaptado de Piccinini e Martins (2004)

No Quadro 25 selecionamos três situações nas quais não seria possível chegar a uma análise aceitável se não tivéssemos os gestos, pois eles complementam a compreensão da situação. A imagem que demonstra o enunciado 6, em que a professora muda a localização da Terra para que as alunas repensem no posicionamento, mostra que foi necessária essa mudança da professora e não apenas uma situação hipotética falada. Essa ação colocou a professora cooperando com as alunas para que o problema fosse resolvido e compreendido.

Já no enunciado 7, a aluna A₁ usa o movimento da mão para simular que a Terra gira em torno do Sol, essa ação complementa a fala dela: “*Pera aí, a Terra gira né*”. Assistindo ao vídeo é possível perceber que o dedo da aluna gira acompanhando o desenho da órbita que elas receberam, demonstrando que naquela situação que elas analisaram a Terra gira ao redor do Sol e o caminho percorrido é a órbita desenhada.

E para finalizar, no enunciado 12 a aluna A₂ reposiciona a Terra para mostrar que ela deve ser posicionada em cima da órbita. Com essa ação identificamos que ela também sabia como posicionar a Terra e ao não aceitar a resposta da colega tivemos que repensar no

reposicionamento da Terra e refletir nas possíveis posições que ela poderia assumir. Identificamos que a aluna A₂ sabia que a Terra poderia ser posicionada, porém ela não conseguia fazer uma associação da Terra girar em uma órbita definida e seu posicionamento. Foi a partir da interação com a colega e a professora que ela afirmou que: *“Pode ser em qualquer lugar em cima da órbita, porque ela gira.”*

Na realidade, a aluna A₂ tinha uma noção de como posicionar a Terra, mas não conseguia expressar de forma verbal a sua resposta. Já aluna A₁ só conseguiu compreender esse saber por conta das interações e reflexões conjuntas com professora e colega, pois inicialmente ela achava que a Terra deveria se posicionar apenas em um lugar da órbita. Com relação à interação da professora com as alunas, observamos que se trata de ações necessárias para que reflitam sobre o saber já existente para que assim elas pudessem encontrar esse saber.

Em síntese, os resultados mais relevantes extraídos da análise do problema 1 se referem a elementos que evidenciam o processo de objetivação e o encontro com os saberes: órbita, formato, tamanho e posicionamento do Sol e da Terra. Com relação às evidências dos elementos que sugerem um processo de subjetivação, identificamos que as alunas se ouviram e discutiram sobre algumas decisões, fatos que no início das discussões não era comum, principalmente a A₁ que respondia prontamente, sem considerar a colega, um comportamento individualista que durante o processo foi se modificando e transformando, tornando-se mais solidária.

Destacamos que dentro desse processo algumas dificuldades surgiram, como por exemplo, momentos em que as alunas se distanciaram da atividade, pois durante a realização desse problema houve interrupções com algumas visitas de professores e alunos que dispersaram em vários momentos a atenção das alunas, além do barulho e a movimentação fora da sala, pois existe uma horta próxima à SRM e no dia que realizamos os problemas 1 e 2 havia uma turma que estava fazendo uma aula experimental sobre a horta e isso chamou a atenção das alunas.

Assim, nesse problema o contexto extraverbal em que as interações aconteceram (contexto interno) interferiu no processo e acabamos utilizando algumas estratégias de motivação para fazer com que as alunas entrassem em atividade. Com relação às influências do contexto extraverbal externo, como esse problema não exigiu conhecimento de nenhuma tecnologia e habilidade, não houve interferência diretamente nas escolhas das alunas para a sua realização.

Para a realização do problema 1, mesmo com algumas tecnologias assistivas disponíveis para as alunas, elas não sentiram necessidade de utilizá-las. Antes de iniciarmos a realização do problema mostramos para as alunas várias lupas que elas poderiam utilizar para ajudar na

escolha das imagens. Porém, vale ressaltar, que as imagens disponíveis eram grandes e coloridas com cores marcantes e isso fez com que elas conseguissem identificar quais eram as figuras da Terra e do Sol.

A seguir analisamos o problema 2.

Problema 2: Escrevendo sobre o Sol e a Terra

O problema 2 foi planejado para exigir um pouco mais das alunas, além disso, para a realização deste elas tiveram que utilizar um tablet com áudio texto. Elas não tiveram dificuldades em trabalhar com o tablet, pois ele foi adaptado com contraste máximo e letras maiores para que pudessem enxergar. Para a elaboração do áudio texto, primeiramente ele foi escrito e depois transformado em áudio com um scanner que transforma o texto em voz (textos no Apêndice 5).

Esse problema foi proposto para identificar como as alunas se comportariam diante de uma atividade em que elas precisariam ouvir um áudio para responder as perguntas por escrito nas folhas de resposta. Isso porque em uma situação de sala de aula elas necessitam ler os textos o tempo todo, ou alguém (colega) auxilia lendo. Como alternativa, os professores poderiam utilizar de outros artefatos para que as alunas possam realizar as tarefas juntamente com a classe, sem um esforço maior que os outros alunos, pois a leitura para os alunos com baixa visão acaba sendo cansativa e desconfortável, principalmente quando os livros não são adaptados.

As alunas escutaram os áudios e responderam cinco questões sobre o tema escutado. Elas receberam as questões em uma folha sulfite A4 com tamanho de fonte 22, que é confortável para a leitura de ambas. Elas acabaram criando estratégias para resolver o problema, como por exemplo, uma divisão de trabalho onde ambas realizariam as mesmas ações, porém em momentos diferentes. Além disso, sempre que necessário elas pediam ajuda para a professora.

Vamos iniciar analisando o episódio relevante 4, apresentado no Quadro 26.

Quadro 26 - Transcrição do episódio relevante 4

Número do enunciado	Transcrição do episódio relevante 4	Comentários interpretativos
01	A ₁ : Nós duas temos que ler e responder e nós duas temos que usar o tablet. Quer começar?	
02	A ₂ : Tanto faz. Posso ler a próxima. Temos que trabalhar juntas.	

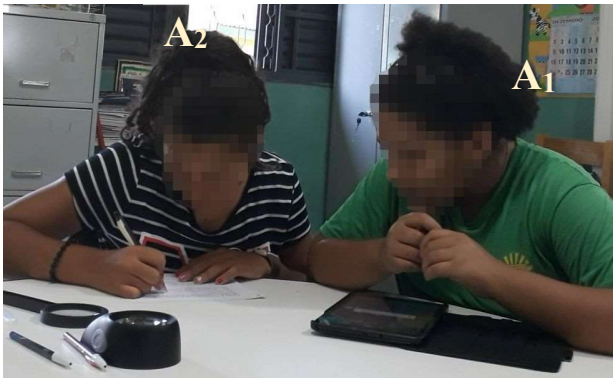
03	A ₁ : Tá.	
04	A ₂ : Professora, a senhora ajuda a gente a usar o tablet?	
05	I₁: Claro meninas. 	Antes de iniciar a realização do problema, a professora mostrou para as duas alunas os comandos necessários para a utilização do tablet para que elas pudessem realizar a atividade.

Fonte: Autora - Adaptado de Radford (2015)

Percebemos nesse pequeno episódio que a aluna A₁ inicialmente se posicionou para organizar a divisão de trabalho na realização do problema, pois foi disponibilizado apenas um tablet e uma folha para que elas realizassem o problema juntas. A aluna A₂, consciente de que elas precisariam trabalhar em conjunto, aceitou a ideia. Nessa divisão de trabalho todas tiveram algum papel para que a atividade fosse realizada. Podemos identificar essa divisão de trabalho no Quadro 27.

Quadro 27 - Transcrição do episódio relevante 5

Número do enunciado	Transcrição do episódio relevante 5	Comentários interpretativos
01	A ₁ : Eu vou usar o tablet então e você lê e responde a primeira pergunta.	
02	A ₂ : Tá bom. Pode pôr o som, a gente ouve tudo primeiro.	
03	A₁: Tá. (Observação: O primeiro áudio sobre o Sol tinha o tamanho de 58 segundos)	Enquanto as alunas escutavam o áudio ficaram o tempo todo paradas e concentradas.
04	A ₁ : O que é o Sol?	
05	A ₂ : Ei me dá aqui é a minha vez.	A aluna A ₂ pega a folha da colega e começa a leitura.
06	A ₂ : Após a leitura, descreva o que é o Sol.	A aluna A ₂ lê com dificuldade, enquanto a aluna A ₁ se mostra impaciente.

07	A ₁ : Vamos escutar de novo.	A aluna A ₁ coloca o áudio novamente e pausa no momento em que elas escutam a resposta procurada.
08	A ₂ : Aí!!!! Acho que entendi. O Sol é uma estrela porque possui luz própria. Ele é importante por isso, importante pra nós. Ele faz as plantas crescerem também.	
09	A ₁ : Escreve então.	
10		A aluna A ₂ escreve a resposta na folha de papel.

Fonte: Autora - Adaptado de Radford (2015)

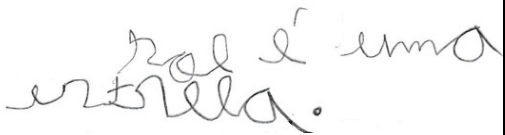
No episódio relevante 5 destacamos duas situações importantes. A primeira é no enunciado 4 em que a aluna A₁ pergunta: “*O que é o Sol?*” (enunciado 4). Inicialmente elas combinaram que a aluna A₂ iria ler a primeira pergunta e responder. Porém a aluna A₁, que estava com a folha, iniciou a leitura. Quando a aluna A₂ percebeu que a colega já estava iniciando a leitura, ela se manifestou dizendo: “*Ei me dá aqui é a minha vez*”. É possível identificar nessa situação o *processo de subjetivação*: as alunas se posicionam na prática científica por meio de uma organização, uma divisão de trabalho na qual as duas realizam ações para possibilitar a resolução do problema de forma harmônica e coletiva. Trata-se de uma regra necessária de convivência social: elas se intercalavam (um momento uma escreve e a outra manipula o tablet e em outro momento as ações eram trocadas).

Quando uma das alunas se sentiu prejudicada dentro do processo, ela não hesitou em dizer que era a sua vez e expressou-se como participante da situação, pois o combinado era que as responsabilidades fossem divididas para a realização do trabalho conjunto. Vemos aparecer as características da ética comunitária que segundo a TO é necessária para que o labor conjunto aconteça na sala de aula. A aluna A₁, durante a interação com a aluna A₂, teve que se adaptar ao acordo de divisão de trabalho proposto anteriormente, evidenciando momentos que sugerem mudanças na atuação de ambas como pessoas que vivem em uma comunidade e que se apoiam mutuamente para responder os problemas que lhes foram apresentados.

A segunda situação é relativa ao enunciado 8, em que a aluna A₂ afirma que entendeu, ela explica o conteúdo reproduzido pelo áudio. Essa sua atitude e manifestação oral aponta indícios do processo de objetivação, ou seja, evidencia um movimento que sugere o encontro das alunas com saberes científicos culturais. A aluna A₂ disse: *“Aí. Acho que entendi. O Sol é uma estrela porque possui luz própria. Ele é importante por isso, importante pra nós. Ele faz as plantas crescerem também”*. A aluna repetiu uma parte do que foi reproduzido no áudio, porém ela complementou sua fala (*Ele é importante por isso, importante pra nós. Ele faz as plantas crescerem também*). Como nesse caso a resposta era apenas para descrever o que é o Sol, o que ela acrescentou são informações além do solicitado.

Destacamos esse enunciado porque, quando comparamos com o que a aluna A₂ escreveu, encontramos uma divergência, pois a aluna verbalizou uma resposta e escreveu apenas uma parte do que ela falou. Podemos identificar essa afirmação no Quadro 28.

Quadro 28 - Registro dos meios semióticos adaptado de Piccinini e Martins (2004)

Momento da interação	Participante	Modo Semiótico	Contexto
		Verbal/Visual	
Episódio 5, enunciado 8.	A ₂	Modo Verbal O Sol é uma estrela porque possui luz própria. Ele é importante por isso, importante pra nós. Ele faz as plantas crescerem também. Modo Visual 	Realização do problema 2. Após escutar o áudio, a aluna expõe sua resposta verbalmente e depois escreve no papel.

Fonte: Autora - Adaptado de Piccinini e Martins (2004)

Identificamos que A₂ tem dificuldades na leitura e escrita, observadas durante a realização do problema quando ela precisou fazer as leituras. Ela lia devagar e demorava para reconhecer algumas palavras e quando escrevia, tentava sintetizar o conteúdo para escrever menos. Mantivemos a resposta escrita porque esta é a forma majoritariamente usada nas escolas nas tarefas e avaliações escolares. Destacamos que essa aluna era do 7º ano e tem uma deficiência intelectual leve além da baixa visão.

Esses resultados são relevantes porque possibilitam uma reflexão sobre a maneira que essa aluna está sendo assistida no seu contexto escolar em sua aprendizagem. E que, portanto,

é necessário repensar a forma de atendimento dispensado para ela e demais alunos com deficiência, no sentido de proporcionar meios e recursos melhores para que ela possa posicionar-se e ser mais ativa em sala de aula. Fornecer problemas somente na forma escrita para ela realizar as tarefas não é a melhor maneira por conta das dificuldades que ela tem. Existem alternativas que são indicadas para propor as mesmas situações usando outra metodologia que ressalta a importância da aprendizagem coletiva e que coloca em evidência o papel dos artefatos que podem auxiliá-la no processo de aprendizagem.

Há outro aspecto relevante que foi observado durante as interações no trabalho conjunto de A₁ e A₂ e que se refere à natureza sensível, sensorial e material dos processos de objetivação explicados na primeira parte deste artigo. Existe, de fato, articulação do modo verbal com o modo gestual, apresentada pela aluna A₁, que nesse episódio demonstrou impaciência enquanto a colega fazia a leitura da questão.

Quadro 29 - Registro dos meios semióticos adaptado de Piccinini e Martins (2004)

Momento da interação	Participante	Modo Semiótico	Contexto
		Gestual	
Episódio 5, enunciado 8.	A ₁	 A aluna A₁ movimentava a mão, com movimentos para frente, como se pedisse para acelerar o processo.	Realização do problema 2. Enquanto a aluna A ₂ lia o exercício, a aluna A ₁ movimentava a mão para frente para que a aluna A ₂ lesse mais rápido.

Fonte: Autora - Adaptado de Piccinini e Martins (2004)

Por meio desses gestos, ações, palavras e artefatos é que podemos observar que essas alunas embarcaram em um processo de objetivação de saberes científicos. No Quadro 29 podemos identificar que a aluna A₁ quer apressar a sua colega na resolução da questão 2.1 e acaba não respeitando o tempo da colega A₂. A professora acabou interferindo para que isso não desmotivasse a aluna A₂. No início A₁ demonstrou não ter paciência, queria ler e responder as questões sozinha, por conta da dificuldade apresentada pela aluna A₂ na escrita e na leitura, porém conforme fomos interagindo e trabalhando juntas ela começou a entender, aceitar a situação e ajudar sempre que possível. Nesse processo de subjetivação vemos *a importância*

que *adquire o professor* ao disponibilizar às alunas outras formas de alteridade (neste caso, formas de cuidar do outro). Foi também possível observar uma mudança gradativa de A₁, sugerindo uma transformação na sua forma de agir decorrente do trabalho conjunto com a sua colega.

O problema 2 permitiu que as alunas se aproximassem e se conhecessem melhor, pois foi nessa situação que ambas demonstraram suas dificuldades. Conforme fomos interagindo, alunas e professora, buscamos maneiras para que elas superassem as dificuldades para trabalhar em conjunto. No que diz respeito ao encontro com os saberes, temos evidências verbais das duas alunas de que elas compreenderam que o Sol é uma estrela porque possui luz própria.

A próxima pergunta foi relacionada à importância do Sol para os seres humanos. Para a resolução dessa questão, as funções de trabalho foram trocadas, enquanto a A₁ estava controlando o áudio no tablet, para essa questão ela ficou responsável por ler e responder o questionamento, a A₂ ficou com o tablet. Elas conseguiram responder essa pergunta rapidamente, pois a aluna A₂ conseguiu identificar a resposta no áudio e discutiu com a A₁ para chegarem em um consenso e depois a aluna A₁ escreveu a resposta elaborada conjuntamente. No Quadro 30 apresentamos a resposta registrada pelas alunas.

Quadro 30 - Registro da resposta de uma aluna

Modo Semiótico - Visual
2.2 – Responda: Qual a importância do Sol para os seres vivos? <i>é importante para os seres humanos porque transmite a vitamina D pelo calor do corpo</i> Resposta gerada a partir da interação entre alunas e professora.

Fonte: Autora (2020)

No áudio texto foi apresentada também a importância do Sol para os animais e plantas. Nas discussões para a elaboração da resposta as alunas falaram dessa importância, porém quando foram escrever acabaram resumindo. Mais uma vez, as alunas não escreveram a resposta completa, demonstrando que no registro escrito se perde informações do pensamento das alunas. Esse aspecto é algo que precisamos repensar no contexto escolar, pois ainda faz parte da cultura da escola avaliar apenas com problemas escritos, com essa metodologia estamos perdendo informações do que os alunos aprenderam durante a realização do problema,

já que eles dificilmente escrevem muito. Nesse sentido, necessitamos de estratégias para garantir uma avaliação mais adequada.

No áudio sobre a Terra, as alunas tiveram que responder três questões, também a partir do que elas escutaram. A divisão de trabalho foi feita por elas, da mesma maneira que fizeram na etapa anterior do problema. No Quadro 31, identificamos o momento em que elas se organizam para iniciar o problema.

Quadro 31 - Registro dos meios semióticos

Participante	Modo Semiótico	Contexto
	Gestual	
A ₁	 A aluna A₁ move a folha com as questões em direção à aluna A₂ e o tablet em sua direção, invertendo a ordem do trabalho anterior.	Realização do problema 2. As alunas se organizando para iniciar a nova etapa do problema 2.

Fonte: Autora - Adaptado de Piccinini e Martins (2004)

Mesmo as alunas não estudando no mesmo ano e nem sendo atendidas no mesmo turno no AEE, elas se tornaram solidárias e responsáveis durante realização da tarefa. Para Radford (2015), a subjetivação é o processo em que os alunos se posicionam dentro de um contexto e assumem posições nas práticas culturais, é a criação histórica do ser. As alunas, ao mesmo tempo em que estão encontrando os saberes de Ciências, estão formando novas subjetividades ao colaborarem uma com a outra na realização de uma tarefa conjunta.

No caso dos alunos com deficiência essa maneira de se posicionar dentro do processo de ensino e aprendizagem em um contexto de sala de aula regular é importante para que eles sejam ouvidos, já que essa não é uma prática comum, uma vez que esses alunos normalmente estão isolados dos outros e em alguns momentos até realizando tarefas diferentes dos outros estudantes. Porém, esse fato precisa se tornar comum na sala de aula, pois se não for uma prática diária e constante pode gerar conflitos, assim como o demonstrado no Quadro 32.

Quadro 32 - Transcrição do episódio relevante 6

Número do enunciado	Transcrição do episódio relevante 6	Comentários interpretativos
01	A ₁ : Por que a Terra é um planeta?	A aluna lê e responde a pergunta.
02	A ₁ : Porque ela não transmite luz própria.	
03	A ₂ : Não...ela não...	A aluna A ₁ interrompe a aluna A ₂ .
04	A ₁ : Porque ela não transmite...	A aluna A ₂ interrompe a aluna A ₁ .
05	A ₂ : A Terra não tem luz própria. É diferente de transmitir luz própria.	Aluna A ₂ consegue falar.
06	A ₁ : Vamos escutar de novo.	A aluna A ₁ discorda com o que a A ₂ fala.
07	A ₂ : Tá.	
08	I ₂ : Ok. Vocês vão escutar novamente, mas prestem atenção nas palavras, pois às vezes se a gente muda uma palavra, a resposta pode ficar errada. Vamos escutar de novo.	A professora acaba interferindo, pois, as alunas estavam agitadas.
09	A ₁ e A ₂ : Vamos	A alunas prestam atenção no áudio.
10	A ₂ : A Terra não possui luz...	A ₂ não consegue terminar a frase, pois é interrompida mais uma vez por A ₁ .
11	A ₁ : Luz própria.	
12	A ₂ : Então...o que eu falei. Luz própria.	
13	I ₁ : Vocês não estão respeitando a vez de um falar. Para não ficar confuso, vamos esperar cada uma falar e depois chegamos em uma conclusão. Estamos aqui para discutir e refletir mesmo, mas temos que ouvir umas às outras, né.	Foi preciso que a professora interferisse, uma vez que as alunas não conseguiam completar o raciocínio, já que estavam sendo interrompidas.
14	A ₂ : A Terra é um planeta porque não possui luz própria. Certo professora?	
15	I ₁ : O que você acha A ₁ ?	
16	A ₁ : Está certo. Isso mesmo. Agora é só escrever a resposta. A Terra é um planeta por que não possui luz própria.	

Fonte: Autora - Adaptado de Radford (2015)

No episódio relevante 6 identificamos um pequeno conflito entre as alunas e isso gerou uma certa desorganização no momento de responder a primeira pergunta sobre a Terra. Com a interferência da professora, elas acabaram se acalmando e conseguiram responder a pergunta. As duas alunas conseguiram enunciar que a “*Terra é um planeta por que não possui luz própria*”, essa resposta foi em decorrência da informação do áudio que elas conseguiram ouvir e reproduzir na forma desse enunciado.

Para Bakhtin (2003), mesmo que as pessoas pronunciem as mesmas palavras em determinado contexto, elas nem sempre apresentam um mesmo enunciado, uma vez que foi produzido em outro contexto por outra pessoa. Quando identificamos um enunciado em sua forma verbal, “imaginamos o que o falante quer dizer, e com essa ideia verbalizada (como entendemos) é que medimos a conclusibilidade do enunciado” (BAKHTIN, 2003, p. 281).

Nessa situação acreditamos que quando ambas as alunas expõem por meio da fala o porquê da Terra ser uma planeta, aparecem evidências de que elas entenderam a situação e compreenderam esse saber, pois houve um conflito inicial em que a ideia que uma das alunas tinha estava equivocada (enunciados 3 e 4) e depois de escutar o áudio elas refletiram e ambas chegaram à mesma conclusão (enunciados 14 e 16). Depois desse episódio, as alunas se organizaram e conseguiram responder as duas questões sem mais conflitos e cada uma respeitando a vez e a função da outra dentro da proposta de trabalho conjunto.

Na última ação proposta dentro do problema 2 as alunas foram desafiadas a elaborarem uma estratégia para a conscientização das pessoas sobre o cuidado com o nosso planeta. No Quadro 33 trazemos a escolha das alunas.

Quadro 33 - Transcrição do episódio relevante 7

Número do enunciado	Transcrição do episódio relevante 7	Comentários interpretativos
01	I1: A gente falou da Terra. Falamos por que é importante não poluir. E agora vocês vão me dizer, o que vocês acham que poderiam fazer para divulgar a importância de cuidar do nosso planeta?	
02	A1: Eu andaria pelas ruas e fazia cartazes. Colaria nos postes.	
03	A2: Ah eu faria a mesma coisa. Dá pra colar na escola e em praças os cartazes, por que tem muitas pessoas.	
04	I1: Ah...então está bom. É isso que vamos fazer agora.	
05	A1: Ah professora, a senhora tem que ajudar a gente. Não sei desenhar bem.	A aluna A1 sempre pede ajuda para a realização dos problemas.
06	I1: Eu vou ajudar vocês. Só preciso saber o que vamos fazer?	
07	A2: Facinho.	
08	I1: O que vocês querem fazer no cartaz?	
09	A1: Quero começar pintando.	
10	A2: Pintando o quê? Ainda não tem nada pra pintar.	

11	A ₁ : Eu vou pintar e a gente vai escrever.	
12	A ₂ : O quê? Eu vou desenhar? O meu desenho não é bom.	
13	A ₁ : Nem o meu. Todo mundo se ajuda, a professora também vai desenhar. Trabalho conjunto.	
14	I ₁ : Vocês têm que planejar o que vai ser feito no cartaz.	
15	A ₁ : O meu pensar é desenhar alguma coisa aqui.	
16	A ₂ : Desenhar primeiro o Sol ele é importante e é mais fácil de desenhar.	
17	I ₁ : Ok. O que mais? Aliás por que vocês querem fazer o cartaz mesmo?	
18	A ₂ : Pras pessoas...	A aluna A ₂ é interrompida pela aluna A ₁ .
19	A ₁ : Pras pessoas saberem...	A aluna A ₁ é interrompida pela aluna A ₂ .
20	A ₂ : Ahh para. Deixa eu explicar?	
	A ₁ : Vai lá	
21	I ₁ : Vai aluna A ₂ .	
22	A ₂ : Pras pessoas poder saber que não pode jogar o lixo na rua, nas calçadas no rio.	
23	I ₂ : Vai aluna A ₂ . E você?	
24	A ₁ : Para as pessoas saberem que a poluição é preocupante para as pessoas que saem ao ar livre, pra passear nas florestas, pra acampar, fazer piquenique e essas coisas.	
25	I ₁ : O que nós podemos fazer no cartaz para as pessoas não poluírem mais.	
26	A ₁ : Fazer uma frase bem bonita aqui e um desenho bem aqui embaixo.	

Fonte: Autora - Adaptado de Radford (2015)

A partir desse momento de reflexão e outras discussões que realizamos em conjunto, as alunas chegaram à conclusão de que fariam um cartaz e nele escreveriam uma frase e um desenho para chamar a atenção das pessoas com relação à importância de não poluir. A frase escolhida foi: NÃO POLUIR O AR, POIS SUA VIDA VALE TUDO. Para a definição da frase e do desenho houve algumas discussões e reflexões, como podemos acompanhar no Quadro 34.

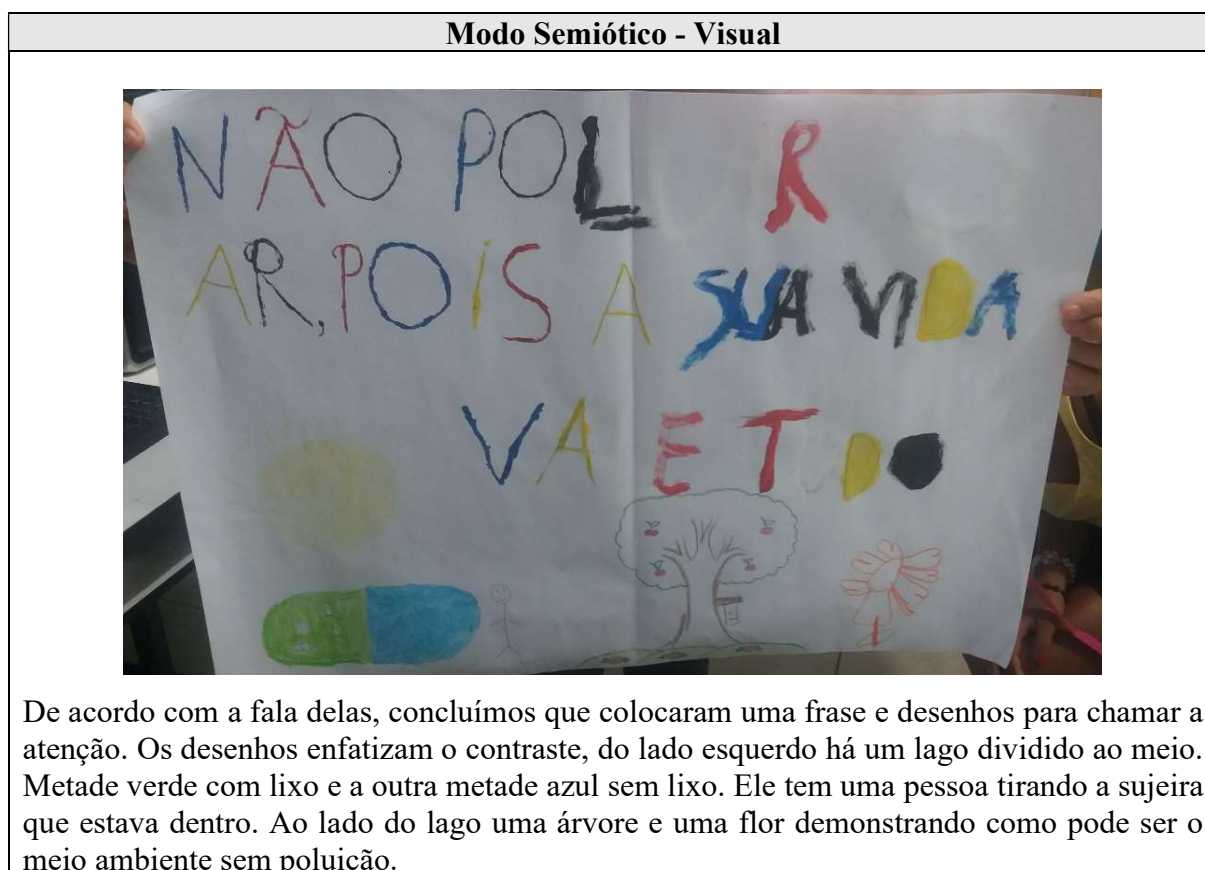
Quadro 34 - Transcrição do episódio relevante 8

Número do enunciado	Transcrição do episódio relevante 8	Comentários interpretativos
01	A ₂ : As pessoas estão poluindo muito, os rios, as florestas. Tem que aprender né?	

02	A ₁ : As pessoas jogam os lixos nas florestas, nos rios, nas ruas, poluem o mar e acabam fazendo o meio ambiente ruim pra gente.	
03	I ₁ : Por que fica ruim pra gente?	
04	A ₂ : Porque a gente respira, o ar está poluído.	
05	A ₁ : A gente pode acabar...	A aluna A ₁ não termina a frase e faz dois gestos.
06		A aluna A ₁ faz primeiro um movimento com as duas mãos, em que ela coloca os polegares para baixo. Esse movimento pode ser interpretado como algo ruim ou negativo.
07		A aluna A ₁ faz um movimento com o pincel passando no pescoço, significando morte/morrer.
08	A ₂ : Doente.	
09	I ₁ : E como fazer para as pessoas não poluírem mais? Como fazer para elas não agirem mais assim?	
10	A ₁ : Falar pra elas: não polua, pois, sua vida vale tudo.	
11	A ₂ : Noossaaaa. Muito boa essa frase. Podia falar de meio ambiente. Né!? Mas professora escreve pra gente, pra gente não esquecer, enquanto vamos discutindo aqui.	A professora escreve a frase para as alunas.
12	A ₁ : Pode ser só essa?	
13	A ₂ : Pode. Agora os desenhos. Colocamos um Sol porque ele é importante e alguma coisa poluída.	
14	A ₁ : Vou desenhar um lago, metade sujo e poluído e metade limpa onde tem uma pessoa limpando.	
15	A ₂ : Vou desenhar flores e a professora pode ajudar com a árvore. Todo mundo faz uma coisa.	
16	I ₁ : Ok, vou pensar em como desenhar a árvore.	
17	A ₁ : A gente já vai pintando a frase.	

Na confecção do cartaz identificamos evidências da transformação das alunas como seres que vivem e se preocupam com a sociedade. Elas acreditam que as pessoas poluem o meio ambiente e isso é prejudicial à saúde. Uma das alunas sugeriu que é preciso ter campanhas e panfletagem principalmente em praças, pois são as pessoas que usam esses ambientes que acabam abandonando seu lixo, em um lugar que elas mesmas usaram para o lazer.

Quadro 35 - Registro do cartaz elaborado em trabalho conjunto com as alunas



Fonte: Autora (2020)

As alunas têm consciência de que temos que cuidar do meio ambiente e isso tem grande influência da escola e do meio em que elas vivem. A escola está em uma área rural, possui áreas verdes e uma horta que os próprios alunos cuidam e fazem a manutenção. Uma das alunas mora em uma chácara, onde tem plantas e área verde. O contexto extraverbal em que as alunas estão inseridas ajudou na tomada de decisão de elaborar um cartaz. Além disso, articulando os meios semióticos verbal e visual é possível identificar indícios de que já tinham uma consciência constituída sobre o assunto e elas acabaram agregando outros saberes ao que já conheciam.

A elaboração de um cartaz fez com que as alunas trouxessem não só a opinião delas, mas uma reflexão e uma crítica sobre a maneira que esse assunto ainda é negligenciado. Sobre

o uso das tecnologias assistivas, depois da realização do problema, questionamos a utilização do tablet como uma ferramenta para as alunas usarem no cotidiano da escola. No Quadro 36, podemos verificar as respostas delas:

Quadro 36 - Transcrição do episódio relevante 9

Número do enunciado	Transcrição do episódio relevante 9	Comentários interpretativos
01	I ₁ : O que vocês acharam de utilizar o tablet e o áudio para a realização desse problema?	Pergunta para levantar a opinião das alunas sobre os artefatos utilizados.
02	A ₂ : Achei muito legal, porque eu não gosto de ouvir áudio que dá sono, mas no problema não deu sono.	Na entrevista e em vários momentos da interação a aluna A ₂ enfatizou que ficava com sono ouvindo áudio ou a própria professora na sala de aula
03	I ₁ : Por que você acha que você não ficou com sono?	
04	A ₂ : É que o áudio era pequeno e a gente ouvia e já respondia.	
05	I ₁ : E você aluna A ₁ . O que achou?	
06	A ₁ : Eu gostei muito, achei legal o tablet e dava pra enxergar e ouvir bem. O tablet é novidade e pode chamar mais atenção.	
07	I ₁ : O áudio estava bom? Deu pra entender todo o conteúdo que ele apresentou?	A professora precisava levantar o que as alunas acharam do áudio, pois como foi gerado pelo scanner, onde é possível modificar o volume, a velocidade e a voz. É possível adequar à necessidade de cada aluno. Por isso é importante o feedback das alunas.
08	A ₁ : Deu pra entender certinho. E quando a gente queria dava pra voltar e ouvir de novo. Bem fácil.	
09	A ₂ : Até que foi fácil mesmo.	

Fonte: Autora - Adaptado de Radford (2015)

As alunas realizaram os dois problemas propostos em um encontro de aproximadamente 3 horas. E nesse tempo tivemos momentos de conflitos, mas que foram facilmente resolvidos com uma interação baseada principalmente na preocupação com o próximo, solidariedade e

ética comunitária. Além disso, desenvolvemos um trabalho conjunto com o objetivo de realizar a tarefa proposta.

Os problemas 3, 4 e 5 foram realizadas em outro encontro de também aproximadamente 3 horas. Porém, precisamos destacar que o contexto mudou um pouco. Realizamos os problemas na sala de recursos, porém a escola estava finalizando o ano letivo e, por conta disso, os alunos estavam realizando atividades extraclasse e piqueniques e lanches coletivos.

A aluna A₂ não foi muito influenciada por toda essa movimentação, porém a A₁ se distraiu algumas vezes e acabamos fechando portas e janelas para que o barulho e o contato visual não atrapalhassem a finalização da atividade proposta. A seguir apresentamos a análise do problema 3.

Problema 3 - Estudo do claro e escuro

O problema 3 foi proposto para que as alunas entendessem o comportamento da luz ao incidir em um material opaco e em um material transparente, já que o objetivo final da atividade era que elas entendessem o fenômeno do dia e noite. Iniciamos apresentando o problema para as alunas e o que elas deveriam fazer e depois realizaram a parte prática do problema.

Quadro 37 - Transcrição do episódio relevante 10

Número do enunciado	Transcrição do episódio relevante 10	Comentários interpretativos
01	I ₁ : Nessa atividade a gente vai diferenciar o claro e o escuro. Vocês estão recebendo agora duas caixinhas, uma preta e uma transparente e também uma lanterna. Nós vamos trabalhar juntas, pois vocês que vão fazer a parte prática e eu vou ajudando e também fazendo algumas perguntas.	A professora vai distribuindo o material e explicando para as alunas o que vai ser feito.
02	A ₁ : Tá bom, professora.	
03	I ₁ : Eu tenho duas caixinhas aqui. Uma transparente e ...	A aluna A ₂ interrompe a professora e continua a falar.
04	A ₂ : E uma escura.	
05	I ₁ : Isso uma escura.	
06	I ₁ : Aluna A ₁ você vai acender a lanterna nessa caixa aqui, o que vocês acham que vai acontecer?	

07		A professora aponta para a caixa preta.
08	A ₁ : Vai ficar luz em volta dela.	
09	I ₁ : Em volta? E você aluna A ₂ o que acha que vai acontecer.	
10	A ₂ : Eu acho que vai ficar meio claro, só o lado da lanterna.	
11	I ₁ : Mais alguma coisa que vocês acham que vai acontecer com a caixa preta?	
12	A ₁ e A ₂ : Não.	
13	I ₁ : Antes de ver o que acontece. Vou perguntar sobre essa outra caixa. O que vocês acham que vai acontecer se a gente ligar a lanterna na direção dessa caixa?	A professora aponta para a caixa transparente.
14		As alunas demoram alguns segundos com a caixa na mão tentando imaginar a situação.
15	A ₁ : Eu acho que ela vai ficar...tipo brilhando. Uma luz bem clara dentro dela.	
16	A ₂ : Vai ficar bem clara lá dentro.	
17	A ₁ : Vai ficar atravessando ela...	
18	A ₂ : Ah...a preta não vai atravessar.	
19	I ₁ : E essa?	A professora aponta para a caixa transparente
20	A ₁ : Vai atravessar.	

Fonte: Autora - Adaptado de Radford (2015)

Antes de iniciar o problema prático, as alunas chegaram à conclusão de que na caixa transparente a luz atravessaria e na caixa preta não. No início elas demonstraram incerteza no que iria acontecer, como por exemplo, no enunciado 8, que a aluna A₁ verbaliza que “vai ficar luz em volta dela (caixa)”. Conforme fomos interagindo, as alunas reformularam a maneira de

falar e chegaram em uma explicação que esperávamos. Temos aqui indícios de que juntas e por meio do trabalho conjunto elas começaram a entender a situação e os saberes que estávamos estudando.

Na realização da atividade prática identificamos que as alunas começaram a dar significado aos pensamentos que elas tinham sobre claro e escuro, uma vez que há evidências que materializaram esses saberes durante a realização do problema. Além disso, elas conseguiram, por meio da ação e do trabalho conjunto, entender como a luz se comporta ao incidir em um material transparente e outro opaco. De acordo com Radford (2015), os alunos vão encontrando os saberes gradualmente, ou seja, para esse problema o que elas compreenderam é suficiente para o entendimento do problema proposto, uma vez que o saber está em constante materialização, em constante movimento, não é algo pronto e acabado.

Após as discussões e reflexões, as alunas realizaram a parte prática do problema. Selecionamos o episódio relevante 11, Quadro 38, que mostra o momento delas realizando a parte prática.

Quadro 38 - Transcrição do episódio relevante 11

Número do enunciado	Transcrição do episódio relevante 11	Comentários interpretativos
01	A ₁ : Vamos fazer na transparente primeiro.	
02		A aluna A ₁ posiciona a caixa e acende a lanterna.
03	A ₂ : Passou mesmo. A luz passou para o outro lado.	
04	A ₁ : Atravessou a caixa e bateu no tablet.	A professora colocou o tablet para ser utilizado como anteparo.
05	A ₂ : O que a gente falou está certo.	
06	I ₁ : Agora vamos trocar a caixa.	A professora ajuda as meninas na troca das caixas.
07	A ₁ e A ₂ : Não atravessou.	
08	A ₂ : Não, não atravessou.	
09	I ₁ : O que aconteceu desse lado?	A professora aponta para o lado que está sendo iluminado.

10	A ₁ : Ficou claro.	
11	A ₂ : O outro lado ficou escuro, a luz não chegou lá.	A aluna aponta para o lado da caixa que não está iluminado.
12	A ₂ : Materiais diferentes, acontece uma coisa diferente.	
13	A ₁ : Uma deixa a luz passar e a outra não.	

Fonte: Autora - Adaptado de Radford (2015)

No episódio 11, observa-se que as alunas, além de analisarem a situação, conseguiram articular as respostas dadas anteriormente com a experimentação realizada. A partir da análise da situação, identificamos que as alunas compreenderam o que aconteceu com as caixas ao serem incididas pela luz da lanterna. Algo que não é trivial e nem é fácil de compreender, mas que com a experimentação puderam observar, refletir e encontrar a resposta, neste caso podemos dizer que ocorreu a materialização do saber.

Realizamos também a mesma análise com uma bola de isopor que representava a Terra, para verificar o comportamento da luz ao incidir na esfera e articular com o estudo realizado com as caixas. As alunas iluminaram um dos lados da bola, representação da Terra, e viram o que aconteceu. Da mesma maneira que na situação das caixas, momento anterior, elas tiveram que analisar o que estava acontecendo com a luz incidente e explicar a situação. Podemos identificar algumas conclusões das alunas no Quadro 39.

Quadro 39 - Transcrição do episódio relevante 12

Número do enunciado	Transcrição do episódio relevante 12	Comentários interpretativos
01		A professora mostra para as alunas o objeto que elas vão utilizar nessa etapa do problema.
02	I ₁ : Se acender a lanterna aqui, o que acontece?	
03	A ₂ : Fica mais claro de um lado.	
04	A ₁ : Também não atravessa a luz.	
05	A ₂ : Um lado fica claro e o outro fica escuro.	
06	I ₁ : Qual é o lado claro? E qual é o lado escuro.	
07	A ₁ : Oh professora. O lado que a lanterna está virada é o lado claro.	

08	A ₂ : A luz não chega do outro lado e fica escuro. O lado sem a lanterna é o escuro.	
----	--	--

Fonte: Autora - Adaptado de Radford (2015)

No episódio relevante 12 identificamos que as alunas conseguiram articular o que elas aprenderam trabalhando com as caixas para realizar a análise quando iluminaram a Terra (bola de isopor). As alunas chegaram à conclusão de que a lanterna conseguia iluminar apenas uma parte da Terra e que a luz não atravessava para o outro lado. Outra conclusão importante a que as alunas chegaram foi que o lado que a luz está incidindo fica claro e o outro lado fica escuro, possibilitada pela situação sensível e concreta proporcionada pela atividade AEA.

Um destaque relevante é que durante a realização de todo o problema 3 as alunas respeitaram a vez da outra para falar, alternaram os papéis para realizar o problema e principalmente respeitaram a particularidade da outra (principalmente com a leitura, pois a aluna A₂ tem dificuldade para ler e a aluna A₁ aprendeu a conviver com essa diferença, pois antes ela queria ler e perdia a paciência rapidamente). Os conflitos que aconteceram no primeiro dia da tarefa não se repetiram na realização desse problema. Esses são alguns indícios de que aconteceram transformações no comportamento das alunas, ou seja, evidências do processo de subjetivação.

Após a realização do problema 3, iniciamos a apresentação do problema 4. Passaremos a seguir para a análise desse problema.

Problema 4 – Analisando uma foto da Terra

No problema 4 as alunas deveriam responder cinco questões em uma folha de sulfite A4 sem ampliação, com tamanho 12 para as letras. Para elas foram disponibilizadas várias lupas para ajudar na leitura. Para responder as questões as alunas deveriam analisar uma foto no tablet, sendo a imagem e o tablet adaptados (brilho e contraste) para que elas enxergassem confortavelmente.

Iniciamos apresentando o problema para as alunas, assim como mostramos as lupas disponíveis e o tablet que elas iriam utilizar. O tablet foi utilizado apenas para elas visualizarem a foto. Nesse problema, inicialmente cada uma das alunas recebeu uma folha com as questões, pois precisávamos identificar o conhecimento atual de cada uma delas.

Figura 15 – Imagem disponibilizada para as alunas no tablet



Fonte: Earth Viewer. Disponível em: <<http://www.fourmilab.ch/>> Acesso em: jun. 2020.

As alunas receberam a imagem no tablet com as cores e contraste alterados para melhor visualização e responderam individualmente as questões. As respostas das alunas foram semelhantes e demonstraram que houve o encontro delas com os saberes relacionados ao claro e ao escuro na Terra.

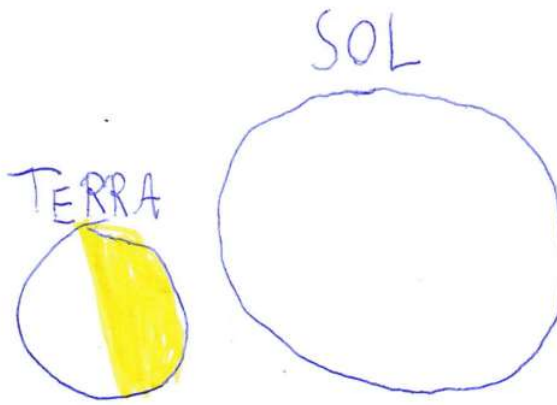
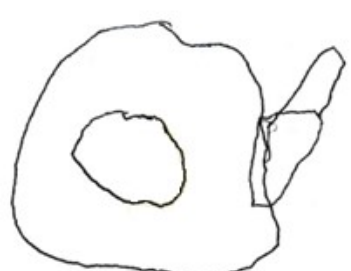
Quadro 40 - Registro das respostas das alunas no problema 4

Modo Semiótico - Visual	
Questão 1: O que está representado na imagem? <i>a foto da Terra</i> Resposta da aluna A₂.	
Questão 2: Por que um lado da Terra está claro e o outro lado está escuro? <i>por que a luz do Sol não abrange o outro lado</i> Resposta da aluna A₁.	

Fonte: Autora (2020)

Queremos destacar a pergunta 3, pois na imagem disponível no tablet, metade da Terra está iluminada e metade não está. Pedimos para que as alunas desenhassem o Sol no local que acharam que seria correto a partir da imagem que estavam observando no tablet. Realizamos uma análise dos desenhos produzidos por elas, disponíveis no Quadro 41.

Quadro 41 - Registro da resposta das alunas no problema 4

Modo Semiótico - Visual
Questão 3: Qual seria a posição do Sol se ele estivesse na imagem? Desenhe.  Resposta da aluna A₁. Questão 3: Qual seria a posição do Sol se ele estivesse na imagem? Desenhe.  Resposta da aluna A₂.

Fonte: Autora (2020)

Em seu desenho da aluna A₁ pintou de amarelo a parte iluminada pelo Sol e posicionou o Sol ao lado da Terra, mas próximo do lado iluminado. Ao observar o desenho, identificamos que a aluna associou o lado iluminado ao lado em que o Sol está posicionado. Isso mostra que ela encontrou esse saber. Porém, quando analisamos o desenho da aluna A₂, ela colocou o Sol no centro e a Terra orbitando ao redor dele, porém ela não identificou a parte clara e a parte escura da Terra. Foi só por meio da interação que conseguimos entender o que a aluna estava pensando ao fazer esse desenho.

Quadro 42 - Transcrição do episódio relevante 13

Número do enunciado	Transcrição do episódio relevante 13	Comentários interpretativos
01	I ₁ : Uma coisa que você falou, mas não escreveu, explica pra mim.	A professora percebe que a aluna fez um desenho de difícil entendimento, mas na explicação oral a resposta está completa
02	A ₂ : Que um lado está claro e o outro escuro?	
03	A ₁ : Um lado está claro e o outro escuro.	
04	A ₂ : É que a luz não atravessa. Tipo assim, porque o Sol fica em um lugar e clareia um lugar, aí a Terra gira e ele clareia outro lugar.	
05	A ₁ : O planeta Terra vai girando em torno do Sol, quando ele está de um lado está claro, quando ele está do outro lado está escuro.	
06	A ₂ : Um lado é dia...	
07	A ₁ : E o outro é noite.	

Fonte: Autora - Adaptado de Radford (2015)

Destacamos mais uma vez que exercícios apenas escritos para a aluna A₂ não podem ser a única forma de avaliá-la, pois ela escreve pouco e não gosta de desenhar, além do mais, alguns desenhos exigem habilidades que às vezes os alunos não possuem. Perguntamos para ela qual parte da Terra deveria estar iluminada e ela nos respondeu que: “*tem que ser o lado que está virado para o Sol, um lado é dia e o outro é noite*”. Isso mostra que ela compreendeu sobre o dia e a noite, porém não conseguiu demonstrar no desenho.

Sobre o uso das tecnologias assistivas, a aluna A₁ não utilizou nenhum dos artefatos disponíveis, inclusive afirmou que estava enxergando perfeitamente. Já a aluna A₂, em alguns momentos de desconforto com o tamanho da letra (que propositalmente colocamos menor que o tamanho confortável para elas) utilizou a lupa para a leitura. Nas respostas apresentadas percebemos que a aluna A₁ escreve pequeno e de acordo com a professora P₁ que a acompanha nos atendimentos na sala de recursos, ela não compreende sua condição física e quer escrever com a letra do mesmo tamanho que os colegas, mesmo com o caderno com a pauta ampliada, a possibilidade de ser diferente é o que gera desconforto para a aluna. Já a aluna A₂ compreende melhor sua condição específica e até utiliza recursos quando necessário. A letra dela é maior e ocupa o espaço na linha do caderno de pauta ampliada, como se espera de um aluno com baixa visão, que necessita de adaptação nos materiais didáticos.

A compreensão da condição delas como pessoas com deficiência faz parte do processo de subjetivação e esse é um momento importante para que essa condição possa ser superada, por meio de práticas inclusivas e com o uso dos artefatos adequados. Estas manifestações do eu, de sua posição social, fazem parte dos processos de subjetivação. E nesse caso, os professores têm um papel muito importante a desempenhar, tornando acessíveis outras maneiras das alunas se verem a si mesmas.

Do ponto de vista das TAs, o tablet foi uma alternativa, pois por um lado ajudou as alunas a se posicionarem de outra maneira e, do ponto de vista tecnológico, auxiliou na dificuldade que A₂ tem na escrita, pois o fato dela escrever devagar e com dificuldade faz com que suprima informações das suas respostas escritas, além disso ele pode ser utilizado em outras situações convenientes. Sendo assim, o tablet se converte em um elemento importante do processo de subjetivação, uma vez que auxilia as alunas e minimiza algumas dificuldades e se torna parte da sala de aula, pois não é algo exclusivo para um aluno com deficiência. Ao utilizarem o tablet elas não se tornam diferentes frente aos outros colegas.

A interação de A₁ e A₂ apresenta evidências de que as alunas começaram a se respeitar e trabalhar na forma de labor em busca de um objetivo comum, que foi a realização da tarefa, e regida pela ética comunitária, uma vez que passaram a se posicionar com preocupação e solidariedade uma com a outra. Em relação à aluna A₁, sentimos a necessidade de trabalhar a potencialidade da aluna e o uso das tecnologias assistivas que auxiliaram durante suas tarefas escolares, pois ela se sente diferente dos outros colegas de sala de aula e não queria demonstrar que ela necessita de artefatos para realizar as tarefas .. Com a nossa intervenção, observamos que ela começou a entender a sua condição, porém isso é algo que precisa ser constantemente trabalhado para evidenciar as vantagens em utilizar os artefatos adequados para que ela possa superar os desafios que ela enfrenta por conta da sua deficiência. Ela tem um problema congênito e a adaptação para o uso, em particular, das tecnologias assistivas pode contribuir no processo de aprendizagem no cotidiano escolar.

Situações dessa natureza são complexas e muitas vezes extrapolam a atividade a ser realizada na sala de aula. Mas mesmo nesse caso acreditamos que a tecnologia assistiva pode auxiliar nesse processo, pois durante a resolução do problema 2, A₁ passou a se aceitar como uma pessoa que necessita dos artefatos tecnológicos, uma vez que só conseguiu utilizar o tablet porque estava adaptado para que fosse confortável para ela.

Após a realização do problema 4, iniciamos a discussão do problema 5, apresentado a seguir.

Problema 5 – Simulando o dia e a noite

O problema 5 foi experimental e nele focamos no estudo do dia e da noite. Foram elaboradas várias questões que analisamos conjuntamente com as alunas. Focamos principalmente na interação verbal, pois as alunas não precisaram anotar e nem responder as perguntas no papel. O objetivo desse problema foi estudar o fenômeno do dia e da noite por meio de uma interação utilizando um aparato experimental.

Quadro 43 - Transcrição do episódio relevante 14

Número do enunciado	Transcrição do episódio relevante 14	Comentários interpretativos
01	I ₁ : Antes de iniciar o experimento vamos retomar alguns pontos que já vimos	
02	A ₂ : Tá.	
03	I ₁ : Vocês me falaram que já perceberam que o Sol muda no céu ao longo do dia. Me expliquem como.	
04	A ₁ : Lá em casa...assim... quando amanhece. Eu acordo 4 horas né. Quando eu vou lá pra fora esperar a Kombi, aí o Sol vem daqui em torno do dia ele vem passando pra cá. Aí o pôr do sol é aqui.	A aluna faz o movimento do Sol com as mãos e aponta a posição do Sol ao longo do dia.
05	I ₁ : E você aluna A ₂ ? Já observou?	
06		A aluna A ₂ apenas balança a cabeça para cima e para baixo como uma resposta afirmativa.
07	I ₁ : Como que acontece lá na sua casa?	
08	A ₂ : Tipo assim, como já está meio amanhecendo, o Sol já está lá, umas 5:30 por aí. O Sol começa clareando pra lá. Aí ao longo do dia vai aumentando a luz do Sol.	A aluna A ₂ aponta com as mãos a posição do nascer e pôr do Sol.
09	I ₁ : Aumentando. Como assim?	
10	A ₂ : Vai subindo. Até o outro lado.	A aluna A ₂ gesticula para mostrar a posição do Sol ao longo do dia.
11	I ₁ : Vocês falaram que o Sol que está movimentando. Está certo isso?	

12	A ₁ : A gente pensa que é o Sol que gira, mas é a Terra que vai girando em torno do dia.	A aluna faz o movimento com as mãos
13	A ₂ : Porque o Sol está no centro. Parece que gira, mas é a Terra que gira.	

Fonte: Autora - Adaptado de Radford (2015)

Identificamos que antes da realização do experimento as alunas já sabiam que a Terra gira em torno do Sol e que esse movimento faz com que ora uma parte da Terra fique iluminada, ora a outra parte. A partir das discussões realizadas com elas pudemos iniciar a realização do problema. Com o experimento montado começamos a interagir com as alunas fazendo várias perguntas, algumas que elas deveriam analisar a partir do que já sabiam e outras a partir do aparato experimental.

Iniciamos pedindo para as alunas identificarem o planeta Terra e o Sol no esquema e depois perguntamos qual deles deve girar e qual deve permanecer parado. As alunas responderam de acordo com o esperado. Depois dessa interação elas realizaram o experimento cujo objetivo era materializar os saberes sobre o dia e a noite.

Quadro 44 - Transcrição do episódio relevante 15

Número do enunciado	Transcrição do episódio relevante 15	Comentários interpretativos
01	I ₁ : Como eu faço para o lado que está escuro ficar iluminado?	
02	A ₂ : Só se o planeta girar, aí aqui vai ficar claro e aqui escuro.	
03		A aluna A ₂ aponta para a Terra iluminada com a lâmpada.
04	I ₁ : Gira aí pra ver se vai acontecer isso.	

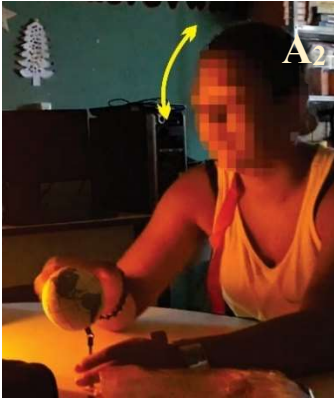
05		A aluna A ₂ gira a Terra e balança a cabeça para cima e para baixo como se confirmasse a resposta.
06	I ₁ : E o que aconteceu?	
07	A ₂ : O lugar que estava escuro ficou claro e onde estava claro ficou escuro.	
08	I ₁ : Então desse lado...	Antes da professora terminar a pergunta a aluna A ₁ responde.
09	A ₁ : Desse lado é dia e do outro lado é noite. A Terra gira e acontece isso.	A aluna mostra o lado claro e o lado escuro da Terra.

Fonte: Autora - Adaptado de Radford (2015)

A aluna A₂, que nos problemas anteriores praticamente não mudou seu padrão de movimentação, nesse acabou interagindo mais e com várias respostas sendo emitidas por padrões de movimentos. Destacamos dois momentos para articular a fala com os gestos.

Quadro 45 - Registro dos meios semióticos adaptado de Piccinini e Martins (2004)

Momento da interação	Participante	Modo Semiótico	Contexto
		Gestual	
Episódio 14, enunciado 6.	A ₂		Realização do problema 5. A aluna responde à pergunta da professora apenas com o movimento da cabeça. Nesse caso ela gesticula um sim.

Episódio 15, enunciado 5.	A ₂		Realização do problema 5. A aluna realiza o mesmo movimento da cabeça para cima e para baixo, como se confirmasse o que ela disse.
------------------------------	----------------	--	--

Fonte: Autora - Adaptado de Piccinini e Martins (2004)

No Quadro 45 observamos a mesma aluna realizando o mesmo movimento da cabeça em dois contextos diferentes, no primeiro ela está respondendo uma pergunta com um sim, já no segundo, a aluna confirma o que disse anteriormente. Ou seja, um mesmo movimento em situações diferentes pode representar significados diferentes, por isso a importância de identificar em quais contextos os enunciados estão sendo produzidos e não tirar conclusões de recortes que estão desvinculados de um contexto.

Após esse momento, identificamos evidências, a partir da fala das alunas, de que elas encontraram o saber de dia e noite, pois elas conseguiram associar o movimento da Terra com uma parte estar iluminada e outra não. Após essa interação, ainda precisávamos que as alunas entendessem sobre a duração do dia e da noite. Foi então que iniciamos uma discussão com o foco na duração do movimento.

Quadro 46 - Transcrição do episódio relevante 16

Número do enunciado	Transcrição do episódio relevante 16	Comentários interpretativos
01	I ₁ : Agora é dia ou noite aqui no Brasil?	
02	A ₁ e A ₂ : Dia	
03	I ₁ : Quantas horas vocês acham que dura o dia?	
04	A ₁ : 24 horas	
05	A ₂ : Acho a mesma coisa.	
06	I ₁ : Quanto tempo vocês acham que dura a parte clara do dia?	
07		A aluna A ₁ conta nos dedos quantas horas.
08	A ₁ : Eu acho que umas 10 horas.	
09	I ₁ : Por quê?	

10	A ₁ : Porque eu contei. Tem Sol até umas 7 da noite. Das 7 à meia noite são 5 horas. Da meia noite às 5 da manhã umas 5 horas. Daí dá 10 horas.	
11	A ₂ : Mas a gente fala que é metade, metade.	
12	I ₁ : Como assim? Não entendi.	
13	A ₂ : É que a metade de 24 horas é 12 horas. Então metade é dia e metade é noite, dá 12 horas cada.	
14	I ₁ : A aluna A ₁ contou mais ou menos a quantidade de horas e não está errado, pois é a quantidade de horas que tem Sol. Mas vocês podem encontrar em livros e explicações o que a aluna A ₂ falou, que na verdade é uma aproximação. Porque tem dias que a quantidade de horas com luz é maior e em outros dias menor então faz uma média. Por isso são aproximadamente 12 horas de dia e 12 horas de noite. Dependendo da posição que a gente se encontra aqui na Terra o claro e o escuro durante o dia variam. Tem lugares que a luz do Sol nem chega em determinadas épocas do ano.	Como as alunas deram duas respostas diferentes, mas complementares, a professora explicou a situação para não causar confusão para elas.
15	A ₁ : Ele demora então, mais ou menos 12 horas pra dar a volta e chegar lá atrás no escuro.	
16	I ₁ : Esse movimento que a Terra faz para que o Brasil chegue lá atrás tem um nome. Qual é?	
17	A ₁ e A ₂ : Rotação.	
18	I ₁ : Esse movimento dura quantas horas?	
19	A ₂ : Ela dá uma volta completa em 24 horas.	

Fonte: Autora - Adaptado de Radford (2015)

A partir da transcrição do episódio relevante 16 podemos verificar que foi após a discussão sobre a duração do dia e da noite que elas conseguiram definir o que é o movimento de Rotação e sua duração. Identificamos nas falas das alunas que elas encontram os saberes propostos a partir dos objetivos do projeto didático (Rotação da Terra, dia e noite) além disso, toda a interação ocorreu dentro de uma esfera da ética comunitária, na qual o respeito e a responsabilidade foram constituintes do labor conjunto.

Com essa atividade AEA que realizamos com as alunas levantamos evidências dos processos de objetivação e subjetivação, uma vez que foi possível identificar uma transformação na maneira em que as alunas trabalharam em grupo e se respeitaram mutuamente. Além disso, também temos evidências de que houve o encontro com saberes, como por exemplo, o comportamento da luz ao ser incidida em materiais opacos e materiais transparentes, a relação claro e escuro com a fonte de luz e dia e noite e a duração do dia e noite.

Em relação às TA, ao usar o tablet como um artefato para auxiliar na realização da tarefa, A₁ não teve muitas dificuldades na utilização, além de demonstrar em outros momentos

que gostaria de ter um tablet para utilizar em sala de aula. Ao discutir sobre o uso dos artefatos tecnológicos, Radford (2014) afirma que eles vão além da expansão das nossas possibilidades, já que cada artefato tem uma certa funcionalidade potencial de utilização. Sendo assim, as TA podem ser grandes aliadas no processo de ensino e aprendizagem dos alunos com deficiência, se utilizadas adequadamente, uma vez que elas contribuem para a realização da atividade e sem elas algumas ações não poderiam ser efetivadas, já que os artefatos possuem potencialidade que só serão colocadas em movimento em uma ação concreta, isto é, quando estiverem em uma atividade que proporcione isso (Radford, 2017a). Assim, é preciso fazer um levantamento para escolher as TA mais adequadas em função das necessidades do aluno, e planejar a forma que elas possam ser utilizadas na realização da tarefa por meio do trabalho conjunto.

Os resultados obtidos, a partir das análises realizadas dos episódios relevantes apresentados, sugerem que precisamos repensar sobre o uso e a adequação dos artefatos culturais tecnológicos que estão disponíveis na escola aos nossos alunos, porque esses recursos são propostos como meios auxiliares para a realização da atividade de ensino e aprendizagem pelos estudantes, além de oferecer uma certa autonomia na realização das ações diárias.

5.3 ANÁLISE DO RETORNO COM AS ALUNAS COM BAIXA VISÃO

Ao retornar na escola após 4 meses da nossa intervenção, as alunas A₁ e A₂ passaram de ano escolar, estando respectivamente no 5º ano e no 8º ano do Ensino Fundamental. Esse foi um motivo de orgulho para as alunas, pois elas alcançaram notas acima da média e consideradas altas para os alunos com deficiência. Vale a pena acrescentar que na rede estadual de educação de Mato Grosso do Sul existe o critério de promoção com nota mínima, onde alunos com deficiência recebem uma média mínima por bimestre para que ele não fique retido em um ano escolar.

Sendo assim, as alunas que foram com uma média de 8 nas disciplinas se sentiram orgulhosas e felizes por estarem acima da média. A A₁ destacou: *“professora eu fui com 8,5 de Ciências, a disciplina que eu mais gosto e eu tive uma nota boa”*. Já A₂ afirmou que: *“fui bem em todas as disciplinas até ciências que também gosto muito”*. Durante nossa intervenção identificamos que a professora de Ciências sempre adaptava as atividades para as alunas e a incluía nos debates e discussões, algo que motivava e aproximava as alunas das disciplinas e dos conteúdos.

Esses são exemplos de que o papel do professor nesse processo é importante, pois quando há preocupação e solidariedade desse profissional com seus alunos, os alunos são

motivados a continuar. É nesse sentido que a TO sugere que os elementos de uma ética comunitária são necessários para que a aprendizagem aconteça. Destacamos, ainda, que essa é uma escola que as professoras estavam passando por uma formação com a TO, isso também foi um fator que interferiu nesse processo.

Além disso, uma das professoras que atuava na sala de recurso também estava passando por esse processo de formação e ela acabou levando algumas mudanças para os atendimentos dos alunos com deficiência. Uma mudança importante que partiu das alunas foi o atendimento delas no mesmo dia e horário. Após nossa intervenção as alunas se aproximaram e se tornaram amigas, algo que foi consequência e resultado do labor conjunto. Sendo assim, quando elas foram para o atendimento no mesmo turno, se organizaram para conversar com a professora.

Esse fato mostra que as alunas se tornaram ativas e a partir da experiência anterior deram voz a um desejo de ambas. Não só isso, elas argumentaram com a professora para mostrar que isso seria importante para a aprendizagem delas. A professora P₁ apresenta alguns argumentos trazidos pelas alunas: *“achei engraçado que elas se organizaram para falar, fizeram um planejamento. Colocaram os pontos a favor, como por exemplo, que elas conseguiam trabalhar juntas e que uma podia ajudar a outra”*. Porém, essa já era uma vontade da professora que acabou concretizada com o pedido das alunas.

Nesse sentido, acreditamos que a TO proporcionou essa voz ativa às alunas, pois antes da nossa proposta elas nem se conheciam, porém depois passaram a se posicionar e entender que juntas poderiam se ajudar e alcançar objetivos comuns em prol da aprendizagem das duas, esse fato reforça as ideias e orientação propostas por Radford (p.31, 2020) ao afirmar que não é simplesmente dar voz ao aluno, mas criar condições para que eles exerçam um papel dentro de um projeto histórico-cultural inclusivo e solidário. Assim, essas alunas que estavam isoladas e alienadas do processo de escolarização, dentro da sala de aula regular, passaram a atuar de forma ativa graças ao processo vivenciado nas salas de atendimento e ao trabalho na forma de labor conjunto em que aprenderam a agir e conviver de acordo com a ética comunitária.

Para finalizar apresentamos a relação das alunas com a deficiência, pois era algo que evidenciamos que elas ainda não aceitavam. De acordo com a professora P₁, esse fato também foi uma mudança que aconteceu, não que elas aceitaram totalmente, mas existem indícios de uma mudança no comportamento das alunas. P₁ afirmou que: *“você lembra que a aluna A₁ não gostava de usar a lupa? Pois bem, agora ela já utiliza a lupa em seus atendimentos. Já foi um avanço.”*

Podemos ver no Quadro 47 um momento em que a aluna está fazendo uma leitura com uma lupa.

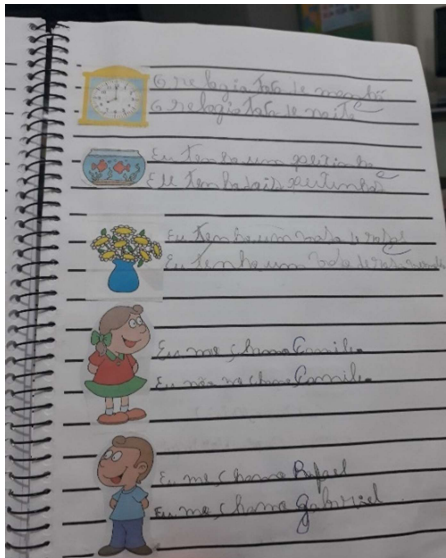
Quadro 47 - Comparação de dois meios semiótico adaptado de Piccinini e Martins (2004)

Modo Semiótico (Gestual)
 Nessa imagem a aluna aparece lendo um problema de matemática que a professora P₁ planejou para as alunas. Ela está utilizando uma lupa em barra para fazer a leitura.

Fonte: Autores - Adaptado de Piccinini e Martins (2004)

Esse acontecimento demonstra o quanto estamos em processo de transformação e formação de novas subjetividades. Acreditamos que essas mudanças mostram indícios de que a Teoria da Objetivação, utilizada em um contexto de labor conjunto regido pela ética comunitária, pode favorecer mudanças expressivas no comportamento dos alunos. no Quadro 48, apresentamos um outro fato para ilustrar essas mudanças.

Quadro 48 - Comparação de dois meios semiótico adaptado de Piccinini e Martins (2004)

Modo Semiótico (Gestual)
 Essa imagem é o caderno da aluna A₂. O destaque é no tamanho da letra da aluna. Na última vez que estivemos na escola ela ainda escrevia no caderno de pauta normal e com letra pequena. Esse é um caderno com pautas ampliadas confeccionado para ela.

Fonte: Autora - Adaptado de Piccinini e Martins (2004)

Essa é outra mudança expressiva, pois foi algo que a professora P₁ achava que a aluna precisa mudar, pois acabava prejudicando a visão dela, uma vez que forçava a vista para ler e escrever e com essa mudança e com o uso das lupas a leitura e os estudos têm se tornado mais acessíveis.

Observando todo o processo com as alunas com baixa visão identificamos alguns elementos de que a utilização da TO na elaboração de atividades com o uso de Tecnologias Assistivas trouxe uma transformação nas alunas, com relação ao comportamento de uma com a outra, sobre a compreensão da condição de pessoa com deficiência além disso, identificamos também elementos de que elas encontraram alguns saberes relacionados ao fenômeno do dia e da noite.

No próximo capítulo passaremos a analisar as interações com a aluna cega, assim como apresentaremos a transformação pela qual a professora I₁ passou durante a realização da presente pesquisa.

6 ANÁLISES E REFLEXÕES: ALUNA CEGA E PROFESSORA PESQUISADORA

O presente capítulo tem como objetivo apresentar as análises do processo de intervenção que foi realizado com a aluna cega no ISMAC. Iniciamos analisando a tarefa proposta e trazendo alguns dados sobre a rotina da aluna nesse instituto depois da aplicação da nossa proposta e finalizamos com a apresentação de uma reflexão sobre o processo de transformação pelo qual a professora investigadora passou durante a realização dessa pesquisa.

Iniciaremos com as análises das interações entre a aluna A₃ e a professora investigadora I₁.

6.1 ANÁLISE DA INTERAÇÃO COM A ALUNA CEGA

Considerando que se trata de apenas uma aluna cega, as interações ocorreram o tempo todo entre ela e a professora pesquisadora I₁, diferentemente das interações entre as alunas com baixa visão. Além disso, outra diferença importante é que a aluna A₃, realizava seus atendimentos no ISMAC e não em uma sala de recursos, sendo assim, utilizamos um dos horários que era reservado para reforço escolar que durava em torno de 1h30min, pois o horário dela no ISMAC é preenchido com várias ações que vão desde lições sobre a vida diária, a aulas de música, informática, leitura, braille e reforço escolar. Nossos encontros aconteciam uma vez por semana, assim como o reforço escolar.

Apresentaremos a análise da sequência de problemas trabalhados com a aluna cega, a mesma AEA que foi usada para as alunas com baixa visão. Lembrando que foram selecionados alguns episódios para essas análises. Iniciamos com o problema 1.

Problema 1: Posicionando o Sol e a Terra

O problema 1 foi elaborado para identificar o saber atual da aluna em relação ao posicionamento do Sol e da Terra e da relação tamanho Sol-Terra. O material foi adaptado com escrita braille e os desenhos e figuras em alto relevo. Iniciamos apresentando a maquete para a aluna, conforme podemos ver no episódio do Quadro 49.

Quadro 49 - Transcrição do episódio relevante 17

Número do enunciado	Transcrição do episódio relevante 17	Comentários interpretativos
01	I ₁ : Vamos começar identificando o que temos aqui.	Professora com a maquete com o desenho da órbita do Sol.
02	I ₁ : Vamos lá. O que temos aqui?	
03		A professora ajuda a aluna a identificar os elementos da maquete.
04	A ₃ : Tá escrito Sol [...] Espera[...]Terra[...] Órbita da Terra.	A aluna utiliza o tato para identificar o que está escrito em braile na atividade.
05	A ₃ : Órbita da Terra?	A aluna se mostra surpresa com o termo órbita.
06	I ₁ : Sim. Órbita da Terra. Você sabe o que é a órbita da Terra?	
07	A ₃ : Eu tô sentindo que é meio redonda, um círculo.	Aluna sentindo no desenho em alto relevo o formato da órbita.
08	I ₁ : O que você sabe sobre a Órbita da Terra?	
09	A ₃ : Professora. Devo ter estudado isso, mas acho que não aprendi.	

Fonte: Autora - Adaptado de Radford (2015)

Ao iniciar a resolução do problema 1 percebemos que a aluna estava tímida e não parecia muito à vontade. Ela interagiu e respondeu as questões, porém não se demonstrou entusiasmada e às vezes parecia envergonhada. Também percebemos que ela respondia as perguntas rapidamente e com pouca explicação.

Iniciando as análises pudemos identificar no episódio 17 que a aluna se surpreendeu ao ler o termo: Órbita da Terra. Mais uma vez, assim como as alunas A₁ e A₂, a aluna A₃, mesmo estando no 8º ano do Ensino Fundamental, não sabia o significado desse termo. Como ela

mesma disse, pode ser que tenha “estudado” o conteúdo, neste caso, podemos dizer que não houve o encontro da aluna com esse saber científico e como é um termo muito particular da área da Ciência ela não apresentou nem mesmo uma explicação cotidiana para esse saber, demonstrando que realmente não sabia do que se tratava.

Continuamos discutindo o assunto com ela e por meio da interação com a professora e com o auxílio da maquete, o artefato cultural que compõe o material experimental da AEA, iniciou um movimento para o encontro desse saber. Para isso iniciamos nossa discussão a partir do entendimento de Sistema Solar e os movimentos dos planetas.

Quadro 50 - Transcrição do episódio relevante 18

Número do enunciado	Transcrição do episódio relevante 18	Comentários interpretativos
01	I ₁ : Você sabe o que é o Sistema Solar? Já estudou?	
02	A ₃ : Já estudei. O Sistema Solar tem o Sol e oito planetas.	
03	I ₁ : Me explica melhor.	
04	A ₃ : Assim... o Sol está no meio do Sistema Solar...os planetas estão ao redor do Sol. Ele (o Sol) é nossa estrela.	
05	I ₁ : Então o Sistema Solar tem o Sol no meio e os planetas ao redor dele. Ok! Como esses planetas estão posicionados. Qual a posição deles ao redor do Sol?	
06	A ₃ : Eu não sei muito bem. Sei que os planetas giram.	
07	I ₁ : Você em algum momento da sua vida escolar já estudou uma maquete ou figuras com texturas que representavam o Sistema Solar?	
08	A ₃ : Teve uma vez, mas era só para ver os diferentes tamanhos, porque os planetas, Sol e Terra tem diferentes tamanhos. Não sei como os planetas estão no Sistema.	

Fonte: Autora - Adaptado de Radford (2015)

A aluna A₃ demonstrou, durante a interação, que não tinha uma ideia espacial do Sistema Solar. Conseguimos identificar que ela possui informações memorizadas, que podem ter sido um registro mental da fala dos professores ou leituras. Porém, não consegue expor como os planetas estão posicionados no Sistema Solar. É possível depreender a partir da manifestação da aluna que, durante sua formação escolar, não teve a oportunidade de estudar sobre as órbitas dos planetas, ou seus professores ao explicarem o sistema solar não proporcionaram um meio

para que ela pudesse encontrar esse saber. De acordo com a sua fala, só havia estudado sobre os tamanhos do Sol e da Terra.

Para um aluno cego, após receber a informação sonora, ou escrita, como não tem a informação visual, em geral, isso acaba dificultando e às vezes impedindo-o de entender realmente como são os fenômenos naturais, ou seja, precisa de um modelo tátil para que consiga articular a fala com ele, para assim estabelecer uma relação do modelo representacional concreto com o fenômeno real. É por meio de uma situação sensível e sensorial, possibilitada pelo movimento auxiliado pelos artefatos culturais, maquete, e pelo labor conjunto que o estudante cego passa a materializar o saber e que se tornará parte de seu pensamento, ou seja, é revelado em sua consciência (Radford, 2020). “No labor conjunto, o conhecimento é materializado, reproduzido, transformado em algo tangível, passível de ser pensado, ou seja, torna-se objeto de consciência” (RADFORD, 2020, p. 26, tradução nossa).

Esse é um problema que os professores precisam identificar em suas salas de aula, pois não é apenas a informação sonora que vai ajudar os alunos cegos a encontrarem os saberes científicos, eles precisam também de informações táteis, quando possível, e a audiodescrição para compreender o fenômeno como um todo.

Quadro 51 - Transcrição do episódio relevante 19

Número do enunciado	Transcrição do episódio relevante 19	Comentários interpretativos
01	I ₁ : Vamos voltar então. O que o sol é?	
02	A ₃ : O sol é um satélite natural que fica mais próximo da Terra.	A aluna A ₃ responde rapidamente. Com uma frase memorizada. Ela não refletiu sobre essa resposta.
03	I ₁ : Mas você me disse que o Sol está no meio do Sistema Solar e que os planetas giram ao redor dele. Se o Sol está no meio do Sistema Solar quer dizer que o planeta mais próximo dele é a Terra? Porque você me disse que ele está mais próximo da Terra.	
04	A ₃ : Não[...]é assim [...] tem outros planetas próximo do Sol. E a Terra também.	
05	I ₁ : Achei confuso. Me explica melhor.	
06	A ₃ : Ahhh...o Sol é uma estrela que os planetas giram ao redor dele.	
07	I ₁ : Mas então o que é um satélite natural?	
08	A ₃ : Vixiii...tá tudo confuso. A Lua é o Satélite natural da Terra. Não é o Sol. Misturei as falas tudo. [risos]	A aluna sabe algumas frases que foram

		decoradas ao longo dos anos de estudo.
09	I ₁ : Ok. Vamos recapitular então. O Sol é uma estrela que fica no meio do Sistema Solar.	
10	A ₃ : Isso. Que os planetas giram ao redor dele.	
11	I ₁ : E a Lua?	
12	A ₃ : Satélite natural da Terra que gira ao redor da Terra.	
13	I ₁ : Agora entendi. Podemos prosseguir.	

Fonte: Autora - Adaptado de Radford (2015)

No episódio 19 identificamos que a aluna confundia várias informações que ela disse que já havia estudado. Portanto, durante a interação há evidências de que ela já estudou sobre o sistema solar pois diferencia o planeta Terra do Sol (estrela), porém inicialmente estava identificando o Sol como um satélite e respondia as questões da professora de forma quase que automática, como se tivesse apenas memorizado esses saberes. Entretanto, a professora, ao perceber a forma que ela estava se manifestando, estabeleceu um diálogo em que a aluna passou a interagir, evidenciando um movimento reflexivo em que conseguiu diferenciar o Sol da Lua.

Após várias argumentações retomamos a discussão sobre a órbita da Terra.

Quadro 52 - Transcrição do episódio relevante 20

Número do enunciado	Transcrição do episódio relevante 20	Comentários interpretativos
01	I ₁ : Voltando. Depois de tudo que conversamos. Você saberia me dizer o que é a órbita?	
02	A ₃ : A órbita é o círculo.	
03	I ₁ : Mas você sabe me dizer o que é esse círculo? Como ele está no espaço?	
04	A ₃ : Ele gira. Deve ser onde os planetas giram ao redor do Sol.	
05	I ₁ : Isso. A órbita é o caminho em que os planetas giram ao redor do Sol. Na verdade, a gente não enxerga ela, mas é por onde os planetas percorrem. É uma informação importante, ela é quase um círculo, na verdade é uma elipse.	
06	A ₃ : Deixa eu sentir.	
07	I ₁ : Pode pegar.	
08	A ₃ : Parece um círculo. Eu lembro de estudar elipse.	
09	I ₁ : É o que você lembra?	
10	A ₃ : Não lembro direito.	
11	I ₁ : Pra gente desenhar um círculo a gente usa o compasso e marca bem no meio dele para começar a desenhar.	
12	A ₃ : É o centro do círculo.	

13	I ₁ : Olha eu trouxe um compasso pra gente desenhar o círculo pra você entender.	
14		A professora tinha um compasso para papel braille e apresentou para a aluna.
15	A ₃ : Podemos desenhar com ele.	

Fonte: Autora - Adaptado de Radford (2015)

Mais uma vez, a aluna A₃ lembra de situações que já havia estudado, mas não consegue explicar o que foi discutido. Percebemos que a aluna memoriza alguns termos, porém essas palavras são sem significado, uma vez que ela não consegue verbalizar o saber, neste caso, a órbita, e nem aplicar nos problemas da tarefa realizada. O que percebemos é que a maneira que essa aluna tem sido ensinada não está proporcionando o encontro com os saberes culturais.

A professora teve que encontrar estratégias, utilizando os recursos disponíveis, para conseguir demonstrar para a aluna como se desenha um círculo, assim como suas características, para depois falar sobre o que seria uma elipse e suas características. Essa foi uma discussão longa, que teve início em um encontro e acabou finalizando em outro.

Quadro 53 - Transcrição do episódio relevante 21

Número do enunciado	Transcrição do episódio relevante 21	Comentários interpretativos
01	I ₁ : Depois de toda nossa discussão, vou retomar um pouquinho. Você me disse que essa é a Órbita da Terra e que é quase um círculo com o Sol no meio	
02	A ₃ : Isso. Tem formato de elipse, agora aprendi.	A aluna retoma o saber estudado no encontro anterior.
03		A professora entrega as representações do Sol para a aluna e imediatamente ela vai sentir o tamanho da Órbita desenhada.
04	I ₁ : Você tem vários Sols na sua mão. Tamanhos diferentes, formatos diferentes, texturas	

	diferentes. Aqui no desenho da órbita. Onde você posicionaria o Sol?	
05	A ₃ : Mais ou menos aqui no meio.	
06	I ₁ : Agora você vai escolher qual Sol vai por aqui no meio.	
07	A ₃ : Na verdade, o Sol tem umas pontinhas. Mas não tem um Sol grande com essas pontinhas, só tem esse que parece uma estrela, mas é pequeno.	
08	I ₁ : Por que você acha que o Sol tem pontinhas?	
09	A ₃ : Por causa dos desenhos. Nos livros tem Sol com pontinha e eu desenho o Sol com pontinhas.	
10	I ₁ : E se eu te falar que o Sol não tem pontinhas.	
11	A ₃ : Ah ouvi falar que ele é uma bola amarela.	
12	I ₁ : Isso mesmo. Uma bola amarela, mas como ele ilumina a Terra, os raios solares chegam até a Terra, as pessoas desenhavam esses raios solares, essas pontinhas que você falou. Mas a forma dele é circular.	
13	A ₃ : Nossa...muita coisa né. Aprendi diferente...sempre diferente. Se perguntar para as crianças eles vão falar que o Sol tem pontinhas. Mas agora eu posso explicar para eles.	

Fonte: Autora - Adaptado de Radford (2015)

Nesse episódio percebemos que assim como as alunas A₁ e A₂, a aluna A₃ também apresentou uma representação cotidiana do Sol, que é algo compartilhado principalmente nos livros e desenhos infantis. Com a interação com a professora ela começa a se mover em direção à representação científica do Sol e inclusive ao tomar consciência da diferença entre a forma de representar o sol, ela manifestou o desejo de ensinar para outros alunos evidenciando que o encontro desse saber passou a fazer sentido pra ela. Ela não só refletiu sobre essa situação, mas também se sentiu responsável por ensinar isso para outros alunos. Após essa interação sobre o formato do Sol, realizamos o primeiro problema, que trata do posicionamento dele e da Terra na maquete.

Quadro 54 - Transcrição do episódio relevante 22

Número do enunciado	Transcrição do episódio relevante 22	Comentários interpretativos
01	I ₁ : Agora já entendemos qual é o formato do Sol. Vamos começar nossa tarefa.	
02	A ₃ : O Sol que vai no meio é esse maior.	
03	I ₁ : Por que você escolheu esse?	
04	A ₃ : Porque eu medi o tamanho da órbita e ele cabe no meio e também eu sei que o Sol é grande. Maior que a Terra ele é.	

05	I ₁ : Ok. Você escolheu e posicionou o Sol. Agora é hora de escolher e posicionar a Terra. Vou colocar nas suas mãos as Terras.	A professora entrega na mão da aluna as figuras que representam a Terra.
06		A aluna ficou alguns segundos sem falar, somente analisando com as mãos cada figura recebida.
07	A ₃ : É essa daqui. Ela é menor que o Sol e eu sinto a textura dos continentes nela. Achei legal. (risos)	
08	I ₁ : Que bom que você identificou os continentes. É isso mesmo.	
09	A ₃ : Escolhi pelo tamanho e por isso mesmo.	Na escolha da Terra a aluna utilizou uma informação que já tinha, de que a Terra possui continentes.
10	I ₁ : Ok. Agora onde você vai posicionar?	
11		A aluna sentiu o tamanho da Órbita, o espaço entre o Sol e a Órbita para depois posicionar a Terra. Ela analisou toda a situação para depois fazer a escolha.
12	A ₃ : Eu não vou colocar ela tão próxima do Sol, porque a Terra não fica tão próxima do Sol. Tem outros planetas em volta.	A aluna fica alguns segundos procurando o melhor lugar para posicionar a Terra.
13	A ₃ : Seria mais ou menos aqui.	
14	I ₁ : Ah tá. Você a colocou em cima da Órbita. Por quê?	
15	A ₃ : Porque esse é o caminho que a Terra usa para girar ao redor do Sol.	

Fonte: Autora - Adaptado de Radford (2015)

Durante a interação apresentada no episódio 22, após várias discussões, a aluna A₃ demonstrou uma pequena mudança na maneira de falar sobre a órbita da Terra e sobre o posicionamento da Terra e do Sol, uma vez que foi encontrando durante as interações maneiras próximas das científicas, sua maneira de se expressar a respeito desses saberes. Em relação às posições e tamanhos relativos entre o Sol e da Terra ela evidenciou que sabia, mas durante as interações foi acrescentando mais informações evidenciando que durante nossa interação ela

foi realizando movimentos para o encontro com esses saberes. Essas novas maneiras de pensar os fenômenos estudados apresentam indícios do processo de objetivação.

Durante a intervenção perguntamos para a aluna A₃ o que ela achou do material utilizado. E a resposta dela foi: A₃: *Sim. Porque assim, nesse sentido eu consigo entender melhor, né. O que realmente isso significa né. O professor pode falar que o caminho que a Terra gira ao redor do Sol é a Órbita, mas se eu não sentir, não vai adiantar nada.*

Identificamos na fala da aluna elementos que a TO enfatiza: de que a aprendizagem deve fazer sentido para o aluno, e para os alunos cegos, o sentir está relacionado à percepção sensorial e cognitiva. A sua resposta sobre a importância de um material de apoio traz indícios de que houve o encontro com o saber “órbita” durante a realização do problema, pois ao utilizar o exemplo da órbita nas suas explicações ela fala de forma convicta, sem dar a impressão de uma fala memorizada: “*o caminho que a Terra gira ao redor do Sol é a Órbita*”.

Outro ponto importante que aparece na argumentação da aluna, é que expõe sua opinião e consegue explicar a importância de se ter um material concreto de apoio, ao justificar que apenas ouvir as explicações dos professores não é suficiente, ela precisa sentir para aprender. Sendo assim, é importante que eles, alunos, sejam ouvidos, como sugere a TO, para que possamos pensar em melhores estratégias de aprendizagem e de inclusão no contexto escolar. A proposta de educação da TO vai ao encontro das necessidades desses alunos e a realização da AEA elaborada sob a perspectiva dessa teoria permitiu, por meio de um labor conjunto, que a aluna se sentisse à vontade para expor sua opinião.

Na resolução do problema 1 a aula praticamente não mudou o padrão de movimentação da aluna e a forma de interação, ela sempre utilizava as mãos para o reconhecimento das figuras, porém não realizou outros movimentos ou expressões mais significativas que pudessem esboçar, por meios de gestos, voz ou movimentos corporais, algum sentimento de aceitação ou contrariedade durante a realização do problema 1. Como os recursos utilizados eram familiares para essa aluna, ela também não demonstrou entusiasmo e nem recusa.

Iniciamos na sequência a resolução do problema 2.

Problema 2: Escrevendo sobre o Sol e a Terra

Antes de iniciar a resolução do problema 2 apresentamos à aluna A₃ a linha braille que seria utilizada. Ela nunca tinha utilizado esse artefato tecnológico e esse encontro foi necessário para que pudesse realizar a situação proposta. De acordo com a TO, o saber histórico depositado

nos artefatos, desconhecido pelos alunos, também precisa ser revelado à consciência, uma vez que os usuários necessitam aprender a usá-lo e identificar as potencialidades de cada artefato, de acordo com a atividade de ensino e aprendizagem proposta. Não apresentamos todas as funções dessa TA, pois não usamos as demais funções na tarefa proposta, já que focamos somente no uso para a leitura, assim como as funções mais elementares, como ligar e desligar, acesso ao menu e identificação dos documentos para a leitura. O episódio relevante 23 identifica um desses momentos.

Quadro 55 - Transcrição do episódio relevante 23

Número do enunciado	Transcrição do episódio relevante 23	Comentários interpretativos
01	I ₁ : Vou te ensinar a ligar ela (a linha braille). Vai no lado direito, desce...pode descer...isso aqui na lateral. Você sente um botãozinho?	
02	A ₃ : Sinto.	
03	I ₁ : Pode apertar. Você ligou ela. Aqui já apareceu coisa que você pode ler.	
04	A ₃ : Que legal.	
05		A aluna mostrou-se entusiasmada, com mudança na entonação da voz e na expressão facial.
06	I ₁ : Tá sentindo?	
07	A ₃ : Anrã. Interessante.	

Fonte: Autores - Adaptado de Radford (2015)

Esse primeiro contato da aluna com essa TA nos chamou a atenção, pois foi a primeira vez que ela demonstrou entusiasmo, com mudança no padrão de voz, movimento da cabeça e braços e expressões faciais.

Quadro 56 - Registro dos meios semióticos adaptado de Piccinini e Martins (2004)

Momento da interação	Participante	Modos Semióticos	Contexto
		Gestual	
Episódio 23, enunciado 5.	A ₃	 A aluna sorria durante o contato com a linha braille.	Durante essa interação a aluna sorria a cada nova descoberta. Para cada função que ela descobria e identificava do artefato demonstrava-se cada vez mais interessada. Não identificamos esse tipo de reação na realização da situação do problema 1, anterior.

Fonte: Autora - Adaptado de Piccinini e Martins (2004)

A tecnologia muitas vezes é reduzida à sua dimensão puramente técnica. Um dos aspectos que nossa pesquisa apresenta é o de mostrar que a tecnologia passa a estar atrelada aos processos de subjetivação dos alunos. Com efeito, durante a interação a aluna demonstrou muito *interesse* em aprender e, a partir do primeiro contato, avançou muito em relação à utilização dessa TA, pois era um artefato completamente desconhecido até então. A aluna questionava o funcionamento, e queria saber o que poderia fazer com essa TA durante a realização do problema 2.

As escolas investigadas não possuem linha braille e, portanto, dificilmente os alunos das escolas públicas possuem algum contato com esse recurso, uma vez que se trata de uma alta tecnologia e que ainda é inacessível por conta do alto custo.

Outra tecnologia que utilizamos para a realização do problema 2 foi o tablet com áudio texto. Esse é um recurso que a aluna já conhecia, mas que não utiliza muito em suas tarefas escolares. A linha braille foi utilizada para a aluna ler as questões e o áudio texto apresentava a explicação do conteúdo para ela responder as questões. Depois da apresentação e do reconhecimento dos artefatos, ela iniciou a resolução do problema 2. O Quadro 57 se refere ao momento em que a aluna inicia a resolução do problema 2 escutando o áudio.

Quadro 57 - Transcrição do episódio relevante 24

Número do enunciado	Transcrição do episódio relevante 24	Comentários interpretativos
01	I ₁ : Primeiro. Você conseguiu entender o áudio?	Aqui queríamos investigar a qualidade e a percepção da aluna em relação ao recurso oferecido.
02	A ₃ : Consegui.	
03	I ₁ : A voz estava boa?	
04	A ₃ : Anrã.	
05	I ₁ : Não estava muito rápida ou muito devagar?	
06	A ₃ : Eu acho que se, ficasse um pouco mais rápido, seria melhor.	
07	I ₁ : Ah sim. Ok. Bom saber isso. E o conteúdo do áudio você conseguiu entender?	
08	A ₃ : Sim, estava falando sobre o Sol.	
09	I ₁ : Você costuma usar o áudio para estudar?	
10	A ₃ : A professora de português mandou um áudio de um livro que a gente tinha que ler. Um <i>áudio book</i> .	
11	I ₁ : Ah legal. Tinha alguma tarefa para resolver usando o <i>audiobook</i> ?	A pesquisadora queria entender melhor como esse recurso tem sido utilizado.
12	A ₃ : A gente fez uma resenha, tipo um resumo do livro. Minha irmã colocou no celular pra mim.	
13	I ₁ : E você gostou?	
14	A ₃ : Ahh....Eu não gosto muito do áudio texto, porque dá sono. Prefiro ler com o braille. Ia combinar com a linha braille, porque dá pra colocar nela, né?	A aluna se mostra envergonhada e sem jeito para responder a pergunta. Mesmo assim, afirmou que não gosta do áudio texto.
15	I ₁ : Dependendo do formato do arquivo de texto dá sim.	

Fonte: Autora - Adaptado de Radford (2015)

Utilizamos as duas tecnologias assistivas associadas para identificar de que forma elas poderiam ajudar ou não essa aluna. Percebemos que a aluna não gostou muito do áudio como uma ferramenta associada ao ensino, isso porque prefere o contato com as pessoas, porém, em relação ao uso da linha braille, de acordo com o episódio 24, observa-se que essa TA despertou o seu interesse pois ela fez várias perguntas sobre a utilização desse artefato e por fim afirmou que essa é uma ferramenta que poderia auxiliá-la nas tarefas escolares. A aluna escutou o áudio utilizando o tablet e começou a resolução da situação problema. O episódio relevante 25 apresenta a interação em que a aluna responde as questões propostas.

Quadro 58 - Transcrição do episódio relevante 25

Número do enunciado	Transcrição do episódio relevante 25	Comentários interpretativos
01	I ₁ : Você consegue responder a primeira questão?	
02	A ₃ : O Sol é uma estrela porque possui luz própria e ele fornece energia aqui para a Terra.	Sem hesitar a aluna responde rapidamente a primeira questão.
03	I ₁ : E qual é a importância do Sol pra gente?	
04	A ₃ : Ele nos fornece energia e vitaminas.	Informação que apareceu no áudio texto.
05	I ₁ : Vamos ler... qual a próxima pergunta.	
06	A ₃ : Qual é a importância do Sol para os seres vivos?	
07	I ₁ : E aí?	
08	A ₃ : Além dele nos fornecer energia, vitaminas, calor para os seres vivos. Na Terra a gente tem uma temperatura boa pra viver por causa do Sol. Sem o Sol as plantas não conseguiriam realizar a fotossíntese e morreriam. Os animais comem as plantas e a gente come os animais.	Nessa resposta a aluna acrescenta elementos que não apareceram no áudio texto. Informações que ela já sabia.

Fonte: Autora - Adaptado de Radford (2015)

Identificamos que a aluna não teve dificuldades em ler as questões utilizando a linha braille, além disso ela conseguiu responder oralmente a partir do áudio que ela escutou. Diferentemente das alunas A₁ e A₂, que ouviram o áudio mais de uma vez e pausavam para discutir as respostas conjuntamente, a aluna A₃ escutou o áudio somente uma vez e assim conseguiu responder as questões. Essa aluna demonstrou muita habilidade de memorização, pois conseguiu reproduzir na sua fala exatamente o que havia ouvido, enquanto as outras alunas traziam nos seus discursos informações que não estavam contidas do áudio.

Conversando com a aluna A₃, identificamos que a memorização é algo que ela utiliza como uma estratégia para conseguir resolver as tarefas escolares, isso porque consegue memorizar com muita facilidade as informações recebidas oralmente. Nem sempre a aluna entende o que escuta, mas memoriza e consegue reproduzir os discursos com facilidade. Esse é um fato que identificamos quando pedimos para ela responder as questões no papel. Na sua resposta oral apresentou frases com mais informações, porém quando teve que escrever a mesma resposta, não conseguiu redigir totalmente sua ideia. O Quadro 59 apresenta uma comparação dos dois modos semióticos usados para responder a questão sobre o Sol.

Quadro 59 - Transcrição do episódio relevante 26

Número do enunciado	Transcrição do episódio relevante 26	Comentários interpretativos
01	I ₁ : Agora você vai registrar as respostas que você me deu.	
02	A ₃ : Como?	
03	I ₁ : Usando a reglete.	
04	A ₃ : Ah sim...eu sei...	A aluna sorriu e se mostrou tranquila com a utilização do artefato

Fonte: Autora - Adaptado de Radford (2015)

Inicialmente a aluna demonstrou tranquilidade para usar a reglete, porém, ao se deparar com um artefato diferente do que está acostumada, teve um pouco de dificuldade.

Quadro 60 - Transcrição do episódio relevante 27

Número do enunciado	Transcrição do episódio relevante 27	Comentários interpretativos
01	I ₁ : Tá tudo certo?	
02	A ₃ : Essa não é como a minha. É diferente.	
03		A aluna tenta encaixar o papel na reglete, mas sente dificuldade
04	I ₁ : Eu vou te ajudar. Vamos lá, aqui são os locais onde você pode encaixar a reglete.	
05	A ₃ : Ah sim...entendi	A aluna sorriu
06	I ₁ : Aqui são os pinos pra encaixar o papel. Sente?	
07	A ₃ : Sim. Sinto.	
08	I ₁ : Aqui na parte de cima você vai prender o papel. E depois os pinos vão fixar ele.	
09	A ₃ : Tá. Agora é só fechar essa parte e pronto.	

		
10	I ₁ : Isso. Prende o papel e fecha a reglete para você começa a escrever.	
11	A ₃ : Ótimo.	

Fonte: Autora - Adaptado de Radford (2015)

Após a ajuda para a utilização da reglete, a aluna conseguiu escrever suas respostas. Para relembrar as perguntas, A₃ e I₁ trabalharam de forma conjunta, nesse caso, A₃ pediu para a professora ler as questões novamente enquanto registrava as respostas.

O Quadro 61 apresenta uma comparação dos dois modos semióticos usados para responder à questão sobre o Sol.

Quadro 61 - Comparação de dois meios semióticos adaptados de Piccinini e Martins (2004)

Modo Semiótico (fala)	Modo Semiótico (escrita)
I₁: Você consegue responder a primeira questão? A₃: O Sol é uma estrela porque possui luz própria e ele fornece energia aqui para a Terra. Ela é a estrela mais próxima da Terra.	1- O que é o sol?  R o sol é uma estrela que sd encontra o ma is proximo da terra. (transcrição da resposta em braille acima).

Fonte: Autora - Adaptado de Piccinini e Martins (2004)

Para escrever, a aluna A₃ utiliza a reglete, e com esse artefato a resposta apresenta poucas informações quando comparada com a resposta oral. Identificamos esse padrão de resposta em todas as que ela utilizou a reglete, sendo assim, na fala ela apresenta mais elementos e respostas maiores, já na escrita são respostas menores e resumidas. Cabe ressaltar que essa aluna utiliza a reglete o tempo todo em sala de aula para responder as questões das provas e para realizar as lições, porém é um artefato que limita a aluna, isso porque em alguns momentos ela se sente cansada e até com dores nos dedos, já que é algo que ela usa repetitivamente e praticamente todos os dias.

Com relação aos artefatos utilizados, a realização da situação problema só foi possível porque foram disponibilizadas TAs que auxiliaram essa aluna, pois sem a reglete e a linha braille ela não teria como ler e escrever. Porém, mesmo sendo artefatos necessários, não significa que eles são sempre adequados aos alunos.

O episódio relevante 28 apresenta a opinião da aluna sobre utilização da linha braille.

Quadro 62 - Transcrição do episódio relevante 28

Número do enunciado	Transcrição do episódio relevante 28	Comentários interpretativos
01	I ₁ : O que você achou da linha braille?	
02	A ₃ : Eu gostei.	
03	I ₁ : Podemos realizar outras tarefas com ela.	
04	A ₃ : Ah sim...seria legal	A aluna demonstrou interesse e entusiasmo na sua resposta
05	I ₁ : Por exemplo escrever ou fazer contas. Ao invés de você usar a reglete, você usaria a linha braille.	
06	A ₃ : Sim, seria mais rápido até.	
07	I ₁ : Então...pode ser mesmo. Esse foi só o seu primeiro contato com ela.	
08	A ₃ : Quando eu for fazer algum trabalho, eu sempre peço ajuda da minha irmã, porque ela pesquisa pra mim né, e eu faço tudo em braille. Só que eu acho que se eu tivesse, se eu utilizasse a tecnologia, como o notebook ou a linha braille, tudo ficaria mais fácil. Eu poderia fazer a pesquisa é resumir no word, colocar no pendrive e pronto. Eu fico com dor no braço e calos no dedo de tanto usar o braille e a reglete. Eu tenho que me aprofundar mais.	

Fonte: Autores - Adaptado de Radford (2015)

A fala de A₃, especificada no enunciado 08, é muito relevante, porque a aluna reconheceu a importância das TAs, o notebook ou a linha braille, como meios para auxiliá-la na realização das lições escolares, além disso, ela expôs os problemas de se utilizar a reglete para a escrita no papel braille, pois o contato com o papel por muito tempo causa calos nos dedos e dores nos braços. Os artefatos identificados como TAs são meios auxiliares produzidos não apenas para ajudar na realização dos problemas, mas eles são propostos para facilitar e, no caso da aluna A₃, são necessários, pois em alguns casos, como escrever, é a única maneira que a aluna tem para realizar essa ação. De acordo com Radford (2014), as tecnologias não apenas

expandem as nossas possibilidades, mas transformam essas possibilidades em meios e ou maneiras pelas quais algo pode ser conhecido.

Sendo assim, as TAs podem ser grandes aliadas no processo de ensino e aprendizagem dos alunos com deficiência se utilizadas adequadamente, uma vez que fazem parte da realização da atividade e sem elas algumas ações não poderiam ser efetivadas, já que os artefatos possuem potencialidade que só serão colocadas em movimento ou em uma ação concreta se estiverem em uma atividade que proporcione isso (Radford, 2017a). Assim, é preciso fazer um levantamento para escolher as TAs mais adequadas em função das necessidades do aluno, e planejar a forma que elas podem ser utilizadas na realização da tarefa por meio do trabalho conjunto.

Após esse primeiro momento com a aluna tivemos que repensar os próximos problemas. Sendo assim, o problema 3 foi reelaborado a partir das interações ocorridas anteriormente com a aluna. Apresentaremos a análise da interação desenvolvida durante a realização desse problema no próximo item.

Problema 3: Estudo do dia e da noite

Esse problema foi proposto para identificar se a aluna conseguiria refletir sobre as informações que ela ouve em vídeos e áudios. Ao final, a aluna deveria elaborar três questões com respostas a partir do que ouviu. Após a explicação do problema para a aluna iniciamos a interação para a resolução.

Quadro 63 - Transcrição do episódio relevante 29

Número do enunciado	Transcrição do episódio relevante 29	Comentários interpretativos
01	I ₁ : Podemos iniciar?	
02	A ₃ : Eu quero ouvir o vídeo primeiro. Se for difícil nós podemos ir parando, porque eu tenho que pensar nas perguntas.	
03	I ₁ : Tá bom. Se precisar de ajuda me avisa.	
04	A ₃ : Vamos então. Mas vou precisar de ajuda.	A aluna demonstrou interesse e entusiasmo na sua resposta
05	I ₁ : Em que você precisa de ajuda?	
06	A ₃ : Eu consigo dar play no vídeo, mas não consigo parar no momento certo. Preciso dessa ajuda.	

07	I₁: Ok. Me avisa então quando quiser. 	A professora segurou o tablet de uma maneira que a aluna pudesse ouvir e conduzir a utilização do artefato.
----	--	--

Fonte: Autora - Adaptado de Radford (2015)

Identificamos no início da resolução do problema que a aluna estava mais à vontade com a professora, inclusive pediu ajuda para utilizar o tablet. No primeiro encontro estava mais retraída e com respostas quase que automáticas durante a realização da tarefa. Após o diálogo inicial a aluna se concentrou na resolução do problema, ouviu o áudio concentrada e não fez nenhuma anotação. Inicialmente ela ouviu todo o vídeo e depois pediu para ouvir novamente. Após ouvir o áudio pela segunda vez iniciou a resolução do problema. Como vemos no Quadro 64.

Quadro 64 - Transcrição do episódio relevante 30

Número do enunciado	Transcrição do episódio relevante 30	Comentários interpretativos
01	A ₃ : Professora eu entendi algumas coisas. Agora vou tentar fazer as perguntas.	
02	I ₁ : Ok. Você precisa de alguma ajuda?	
03	A ₃ : Vou pensando e falando com a senhora. Podemos conversar pra saber se está certo.	
04	I ₁ : Ok. Podemos sim.	
05	A ₃ : A primeira pergunta que eu queria fazer é porque o ciclo do dia e da noite existe?	
06	I ₁ : Em que parte do vídeo você conseguiu fazer essa pergunta?	A professora identificou que essa é a pergunta inicial que a personagem do vídeo faz assim que o vídeo começa.
07	A ₃ : É no começo. Uma mulher que fala.	
08	I ₁ : Você consegue responder essa pergunta?	Como o objetivo do vídeo todo é responder essa questão que foi proposta pela personagem, a professora queria levantar mais

		informações sobre a pergunta elaborada.
09	A ₃ : Preciso pensar um pouco.	
10		A aluna ficou parada por um tempo e pensativa.

Fonte: Autores - Adaptado de Radford (2015)

Quando elaboramos esse problema pensamos em uma maneira de identificar o que evidenciamos na realização dos primeiros problemas, de que a aluna memorizava os conteúdos, mas sem que tivesse compreendido ou tomado consciência desses saberes. Evidenciamos na discussão inicial da realização do problema 3 que a aluna não elaborou uma questão a partir do que ouviu, apenas repetiu uma pergunta que a personagem do vídeo fez. Realizamos uma intervenção para que a aluna conseguisse elaborar as questões a partir de uma reflexão do que estava ouvindo e não apenas uma repetição ou memorização.

O processo de objetivação não é imediato e a tomada de consciência é progressiva, além disso, mudar algo que é comum aos alunos demanda tempo e é um processo que o professor deve auxiliar para que o encontro com os saberes realmente aconteça e os alunos passem a agir conscientes e não apenas reproduzindo ações e comportamentos que não fazem sentido para eles.

Analisamos agora o momento em que a aluna ficou refletindo sobre a pergunta que elaborou, como aparece no Quadro 65.

Quadro 65 - Registro dos meios semióticos adaptado de Piccinini e Martins (2004)

Momento da interação	Participante	Modos Semióticos	Contexto
		Gestual	
Episódio 29, enunciado 10.	A ₃	 Nesse momento a aluna ficou estática e não emitiu nenhuma reação.	A aluna deveria elaborar uma questão a partir do que ouviu, porém ela apenas repetiu uma questão que apareceu no vídeo.

Fonte: Autora - Adaptado de Piccinini e Martins (2004)

A reação da aluna, demonstrada no episódio 29, nos surpreendeu, pois até então ela tinha se demonstrado aberta e mais próxima da professora, porém a partir do momento que a professora percebeu que a questão na verdade não foi elaborada por ela, a aluna se fechou, deixou de sorrir e se tornou séria e por um momento a aproximação que tinha sido conquistada pareceu que foi abalada.

Destacamos nesse enunciado 10 que facilmente um professor pode se afastar de um aluno, mesmo que sem querer, a partir de um comentário e uma ação que o tenha incomodado. Ser professor é ir além de apenas ensinar, é conseguir identificar situações que incomodam os alunos e tentar resgatá-los para que eles voltem a se envolver na realização da tarefa. De acordo com Radford (2020), não é apenas dando voz aos alunos que o problema da aprendizagem se resolve. Precisamos entender os conflitos que acontecem em sala de aula e a forma que nos posicionamos diante deles.

Após esse momento, a professora tentou fazer o resgate da aluna para que ela voltasse para a resolução do problema, com o mesmo entusiasmo que estava na abertura do encontro. Após um tempo de interação com a professora, a aluna conseguiu elaborar a primeira questão, como podemos ver no Quadro 66.

Quadro 66 - Transcrição do episódio relevante 31

Número do enunciado	Transcrição do episódio relevante 31	Comentários interpretativos
01	A ₃ : Olha. Repensei...a gente conversou. Uma pergunta: Quanto tempo demora o movimento de rotação da Terra?	
02	I ₁ : Isso, essa é uma questão. E qual é a resposta?	
03	A ₃ : 24 horas.	
04	I ₁ : Isso mesmo. Você consegue pensar em mais alguma pergunta?	
05	A ₃ : Quero fazer uma pergunta do dia e da noite.	

Fonte: Autores - Adaptado de Radford (2015)

No episódio relevante 30 a aluna consegue elaborar uma pergunta, porém, para que isso acontecesse demandou um tempo de discussão com a professora, além dela acessar o vídeo algumas vezes para chegar a uma solução. O que nos faz refletir sobre a maneira que esses alunos recebem as informações em sala de aula, não contribuindo para o encontro com os saberes, já que as explicações acontecem de uma maneira coletiva e os alunos não podem retomar à exposição de algum conteúdo sempre que necessário. Essa é uma crítica feita por Radford (2020), em que na sala de aula as explicações se reduzem a uma forma de comunicação do tipo transmissor-receptor.

Alguns pontos do vídeo foram discutidos pontualmente, pois ela ficou com dúvidas. Acrescentamos que ao selecionar o vídeo tivemos dificuldades para encontrar um que fosse adequado a um aluno cego. Procuramos em vários canais, inclusive canais que disponibilizam materiais adaptados a esse público. Vários vídeos apresentam textos sem áudio, explicações a partir de imagens e desenhos, além disso, não encontramos nenhum com audiodescrição. Sendo assim, existe também a necessidade da produção de materiais que sejam adequados aos alunos cegos.

Ao final da discussão a aluna conseguiu elaborar as três questões solicitadas, assim como suas respectivas respostas, como podemos ver no Quadro 67.

Quadro 67 - Apresentação das questões elaboradas pela aluna

Modo Semiótico (fala)
Pergunta 1: Quanto tempo demora o movimento de rotação da Terra? Resposta: 24 horas. Pergunta 2: Por que acontece o dia e a noite no planeta Terra? Resposta: Os planetas giram ao redor do Sol. Também giram ao redor de si mesmos. Do seu próprio eixo. A Terra também gira ao redor do próprio eixo e isso faz com que tenha dia e noite. Pergunta 3: Por causa da posição do Sol e a posição da Terra um lado é dia e o outro é noite. Como isso acontece? Resposta: o Sol não consegue iluminar a Terra inteira. Quando um lado da Terra está virada para o Sol. O Sol consegue iluminar esse lado. Tem luz e é dia. O outro lado não tem luz e é noite.

Fonte: Autora - Adaptado de Piccinini e Martins (2004)

Identificamos no Quadro 67 que a aluna elaborou a primeira questão com uma resposta mais curta. E ao longo da interação com a professora, durante o labor conjunto, as questões, assim como as respostas, se tornaram mais elaboradas. Identificamos que no início da interação, por conta da tensão inicial, a aluna estava retraída, mas ao longo do desenvolvimento do problema ela foi modificando seu comportamento e isso reflete nas suas ações na realização da tarefa.

Para a TO, o componente emocional e afetivo dos professores e alunos faz parte da aprendizagem, uma vez que é parte constituinte do pensamento dos indivíduos. Durante as aulas essas emoções podem aparecer como parte de um processo de transformação dos sujeitos, de constituição de novas subjetividades. Houve um momento de tensão entre aluna e professora, porém, ao se deparar com essa situação, a professora reestabeleceu a conexão e, portanto, a confiança da aluna, fazendo com que ela retomasse a resolução do problema.

Ao final, quando dialogamos com a aluna sobre a utilização dos artefatos, ela não demonstrou muito entusiasmo, como podemos identificar no episódio relevante 32.

Quadro 68 - Transcrição do episódio relevante 32

Número do enunciado	Transcrição do episódio relevante 32	Comentários interpretativos
01	A3: O vídeo não tem áudio transcrição. Para mim fica difícil. Mas a senhora ajudou daí deu pra entender.	
02	I1: Você achou fácil a utilização do tablet?	

03	A3: Eu também precisei da ajuda da senhora. Acho que o notebook seria uma opção melhor. Eu quero ter um notebook nas minhas aulas, vai ajudar minha professora de apoio e eu.	
----	---	--

Fonte: Autores - Adaptado de Radford (2015)

Utilizar um tablet e um vídeo nos mostrou que não são recursos ideais para um aluno cego, uma vez que não existem muitos materiais produzidos que estejam adequados, além disso, para a utilização de um tablet várias adaptações são necessárias, uma vez que a aluna utiliza a reglete para a escrita e o tablet com leitor de voz pode auxiliar, mas não ajuda na escrita. Assim, o melhor recurso nesse caso seria um notebook com leitor de tela, pois assim seria possível ouvir o áudio e ao mesmo tempo digitar as respostas. Porém, esse é um recurso que a aluna não possuía, e soubemos que se trata de “uma luta” que os pais estavam enfrentando para essa aquisição.

O problema 3 acabou criando um laço emocional entre a professora e a aluna, mas, no início da sua resolução, esta se fechou e se sentiu incomodada, porém, ao longo do processo de interação, regida pela ética comunitária, para solucionar o problema, ambas se envolveram e se comprometeram com esse trabalho. Houve um esforço da professora e uma abertura da aluna para que a tensão fosse dissipada e assim aconteceu o encontro de ambas em relação ao saber para atingir o objetivo comum, que foi responder as questões do texto. Além disso, elas também sofreram transformações, pois “tanto os estudantes como os professores são considerados como subjetividades em fabricação” (RADFORD, 2020, p. 22).

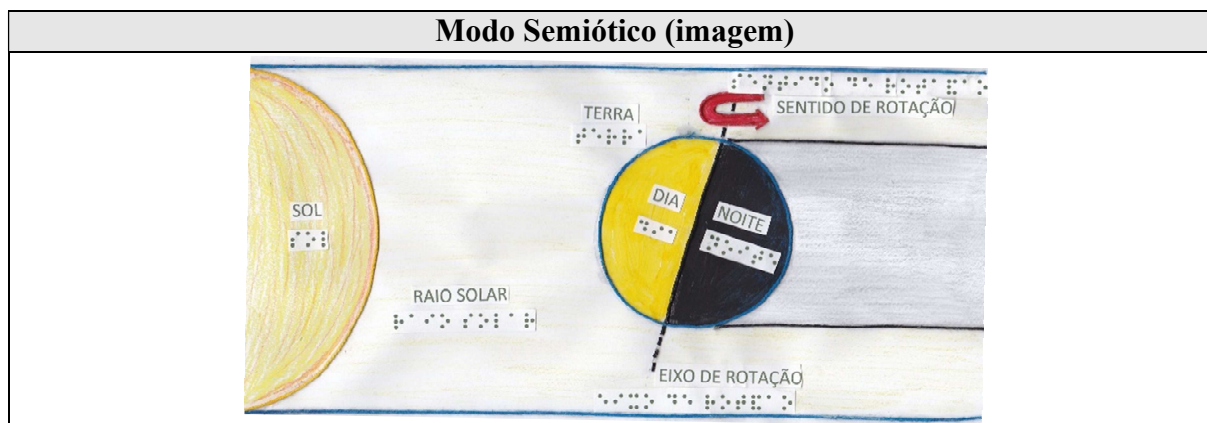
Para o aluno cego existe a necessidade de materiais adaptados às suas necessidades, sendo assim, no problema 4, trouxemos uma nova forma de interagir com a aluna a partir de uma imagem tátil adaptada com o braille para estudar o fenômeno do dia e da noite. A seguir iremos discutir a análise das iterações ocorridas nesse problema.

Problema 4: Analisando uma imagem tátil do dia e da noite

No problema 4 analisamos com a aluna uma imagem tátil do dia e da noite. Essa foi uma análise que fizemos conjuntamente, pois evidenciamos que ela ainda não compreendia esse fenômeno, por mais que no problema anterior tenha elaborado algumas questões sobre esse tema.

Antes de iniciar a análise da interação precisamos reapresentar a imagem que a aluna analisou para compreender a discussão, já que durante a interação não é possível ver a representação.

Quadro 69 - Apresentação da imagem utilizada para a discussão sobre o dia e a noite



Fonte: Autora - Adaptado de Piccinini e Martins (2004)

Iniciamos a discussão apresentando a imagem para a aluna, conforme o Quadro 70.

Quadro 70 - Transcrição do episódio relevante 33

Número do enunciado	Transcrição do episódio relevante 33	Comentários interpretativos
01	I ₁ : Essa é uma imagem tátil do dia e da noite. Vamos estudá-la e identificar o que ela está representando.	
02	A ₃ : Já vou sentindo alguma coisa aqui. Está escrito em braille.	
03		Nesse momento a aluna toca a figura e começa a identificar o que está contida nela.
04	I ₁ : Você consegue identificar algo?	
05	A ₃ : Tem o Sol, tem a Terra. Por que ela está dividida?	
06	I ₁ : Ok. Você identificou o Sol e a Terra. E também identificou que a Terra está dividida. Você percebe que a Terra está inclinada?	
07	A ₃ : Meio torta?	A aluna sente no desenho que a Terra está inclinada
08	I ₁ : Isso. Vamos identificar primeiro a posição do Sol.	

09	A ₃ : Ok. Aqui tem a metade do Sol. Ele está reto aqui.	
10	I ₁ : Tá. Agora vamos identificar a posição da Terra. Por que você acha que ela está torta?	A professora tenta identificar o que levou a aluna a achar que a Terra está torta.
11	A ₃ : Ok. Quando eu toco no Sol, dá pra sentir ele dividido por uma linha reta, só a metade, acompanha a folha.	
12	I ₁ : Ah...você comparou com a borda da folha.	A professora se surpreende com a resposta da aluna

Fonte: Autores - Adaptado de Radford (2015)

Nessa primeira interação ainda não aparecem indícios dos encontros com os saberes, porém algo chama a atenção da professora e a surpreende. Foi o fato de a aluna identificar que a Terra não estava alinhada com o Sol, isso porque a linha que divide a Terra ao meio não estava paralela à borda da folha de papel. De certa maneira isso demonstra uma estratégia que a aluna utiliza para comparar imagens. Esse é um saber importante para a vida dela, pois é uma forma que ela utiliza para suprir a falta de visão utilizando o tato.

Na sequência continuamos a discussão para que houvesse o encontro da aluna com os saberes relacionados ao fenômeno do dia e da noite. No Quadro 71 trazemos um momento que A₃ demonstra que está começando a associar os estudos dos encontros anteriores com o problema que está sendo resolvido.

Quadro 71 - Transcrição do episódio relevante 34

Número do enunciado	Transcrição do episódio relevante 34	Comentários interpretativos
01	A ₃ : Professora isso que está aqui é a luz do Sol chegando na Terra?	
02	I ₁ : Isso. Perceba que a luz sai do Sol em direção à Terra.	A professora movimenta a mão da aluna.
03	A ₃ : Tá. É que no dia que estudamos o vídeo, falava que o Sol ilumina parte da Terra.	A aluna associa o que ela está percebendo com a discussão realizada na resolução do problema 3.
04	I ₁ : Isso mesmo. E você lembra porque isso acontece?	
05	A ₃ : A senhora explicou que a Terra gira. O Sol não consegue iluminar o outro lado da Terra. Só ilumina quando a Terra vai girando.	

06	I ₁ : Você consegue perceber isso no seu dia a dia?	A professora tenta entender como a aluna identifica o dia e a noite.
07	A ₃ : Eu sinto. Sinto que o Sol vai parecendo, vai ficando mais quente. Parece que o dia vai acordando, porque faz muito mais barulho de dia.	
08	I ₁ : Entendi. Interessante saber como você consegue perceber quando é dia e quando é noite... Só para concluir a sua explicação sobre o dia e a noite. É o que você me falou, o Sol está parado enviando seus raios solares para todo o espaço ao seu redor...	
09	A ₃ : Professora quando o Sol espalha a sua luz sai por todos os lados né?	
10	I ₁ : Isso. O Sol emite sua luz de forma radial. O que isso significa? Que ele é uma esfera que está mandando luz e calor por todos os lados. Pega aqui nessa esfera....	A professora pega uma esfera que será utilizada no outro experimento para demonstrar para a aluna como a luz do Sol é emitida.
11	A ₃ : Deixa eu sentir. Ah sim....sai por aqui...por aqui...por todo o Sol. E aí vai iluminando todo o espaço ao redor. Sem ele, a gente não teria calor ou não poderia viver. Tem parte da Terra que não pega muito Sol por isso tem gelo. Eu nunca senti a neve.	

Fonte: Autora - Adaptado de Radford (2015)

O episódio relevante 34 apresenta uma reflexão importante para o entendimento do fenômeno do dia e da noite. Aluna e professora se empenharam e despenderam energia trabalhando ombro a ombro para a materialização desses saberes sobre a ocorrência do dia e da noite. Destacamos que a aluna aos poucos foi começando a encontrar esses saberes. De acordo com Radford (2020), é no labor conjunto que o saber vai ser tornando parte da consciência dos alunos.

A utilização da imagem tátil favoreceu o encontro da aluna com os saberes, pois foi durante o estudo dessa imagem que ela demonstrou alguns indícios de que estava entendendo o fenômeno do dia e da noite. Outro ponto importante que acabou aparecendo na resolução desse problema é que a aluna trouxe os saberes estudados anteriormente para suas explicações. Sendo assim, começou a fazer conexões com outros estudos, trazendo evidências de um processo de objetivação que é contínuo e interminável.

Finalizamos a análise da tarefa proposta para a aluna cega com a resolução do problema 5.

Problema 5: Simulando o dia e a noite

O problema 5 também foi realizado pelas alunas A₁ e A₂, e o intuito foi estudar o fenômeno do dia e da noite a partir de um aparato experimental. No caso da aluna A₃, tivemos mais cuidado, o estudo com ela foi realizado por meio de sensações ao calor emitido pela fonte que representou o Sol. Sendo assim, utilizamos uma lâmpada que emite uma quantidade de calor suficiente para uma pessoa sentir na mão ao aproximar dela. Queríamos simular o que significa um lado da Terra estar iluminado e o outro não.

Após a explicação do que iríamos analisar, apresentamos o experimento para a aluna, assim como cada uma das partes que compõem o experimento. Como podemos identificar na interação do Quadro 72.

Quadro 72 - Transcrição do episódio relevante 35

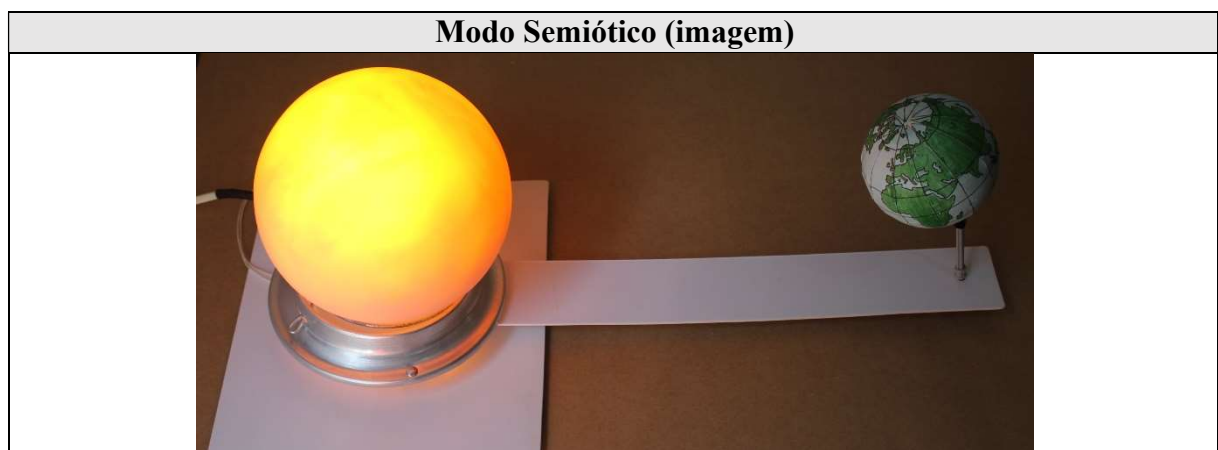
Número do enunciado	Transcrição do episódio relevante 35	Comentários interpretativos
01	I ₁ : Essa aqui é a representação da Terra.	
02		A professora faz a aluna segurar a esfera que representa a Terra e tocar no globo de luz que representa o Sol no experimento.
03	I ₁ : Essa aqui é representação do Sol.	A professora apresenta os elementos do experimento.
04	A ₃ : A Terra está tortinha, igual o desenho.	A aluna lembra da inclinação da Terra na imagem tátil.
05	I ₁ : Lembra que conversamos que o eixo da Terra tem uma inclinação em relação ao Sol.	
06	A ₃ : Lembro.	A professora tenta entender como a aluna identifica o dia e a noite.
07	I ₁ : Vamos começar o experimento agora. Eu vou te auxiliar o tempo todo, pois você vai perceber que a lâmpada emite calor e não queremos nos queimar.	

08	A ₃ : Tá bom.	
09	I ₁ : Eu vou ligar lâmpada que representa o Sol e vamos analisar o que acontece.	

Fonte: Autores - Adaptado de Radford (2015)

Durante a realização do experimento a professora e a aluna interagiram para que esta compreendesse que o lado que recebe luz solar é dia e o outro lado é noite. Inicialmente foi explicado o fenômeno utilizando a Terra e o Sol do experimento. Como esse foi um assunto debatido nos encontros anteriores, não traremos essas discussões, pois evidenciamos que a aluna já tinha tomado consciência desses saberes relacionados ao dia e à noite. O objetivo do experimento foi analisar a relação do movimento de rotação com o dia e a noite e esse experimento está apresentado no Quadro 73.

Quadro 73 - Apresentação do artefato experimental utilizado para a discussão sobre o dia e a noite



Fonte: Autora - Adaptado de Piccinini e Martins (2004)

O que queremos acrescentar é a discussão sobre a maneira que a aluna foi materializando o saber sobre o dia a partir da relação com o calor que ela sentia na mão (Quadro 74).

Quadro 74 - Transcrição do episódio relevante 36

Número do enunciado	Transcrição do episódio relevante 36	Comentários interpretativos
01	I ₁ : Vou posicionar sua mão em um local seguro de uma maneira que você sinta o calor que a lâmpada está emitindo. De que lado você acha que está o Sol (a lâmpada)?	
02	A ₃ : Aqui desse lado.	A aluna apontou para a palma da mão. O lado que estava virado para a lâmpada.

03	I ₁ : Por que esse lado?	A professora apresenta os elementos do experimento.
04	A ₃ : Eu sinto aqui mais quentinho, e desse lado não?	A aula afirma que um lado da mão recebe calor da lâmpada e o outro não.
05	I ₁ : Você consegue pensar agora, se sua mão fosse a Terra, o que estaria acontecendo.	
06	A ₃ : Já sei. O lado que está recebendo a luz é dia.	A professora tenta entender como a aluna identifica o dia e a noite.
07	I ₁ : Como você sabe o lado que está recebendo a luz?	
08	A ₃ : O lado que sinto o calor. Igual eu faço normalmente, sei que é dia quando vai começando a esquentar o dia. Perto do almoço sinto muito mais a sensação de calor. É legal ver a explicação de uma coisa que eu já sentia. É mais científico.	

Fonte: Autores - Adaptado de Radford (2015)

No episódio 36 aparecem vários elementos que evidenciam o processo de objetivação. Alguns deles requerem um cuidado para não serem utilizados de forma errônea, pois são conceitos que acabam trazendo alguns significados do cotidiano. O que queremos ressaltar é que ao final da discussão a aluna consegue compreender que o lado da Terra que está recebendo a luz do Sol é dia. E acreditamos que esses são momentos em que ela apresenta indícios de um encontro com esses saberes.

Outro ponto que precisamos destacar é que a aluna consegue trazer sua experiência cotidiana de como identifica o dia e a noite no seu dia a dia, o que demonstra uma reflexão dos saberes movimentados e uma articulação do que ela está aprendendo com as aulas que tivemos. Com a frase: *“É legal ver a explicação de uma coisa que eu já sentia. É mais científico”*, percebemos que a aluna consegue compreender que existe uma explicação científica para justificar como ela identifica a passagem do dia no seu cotidiano. A partir da atividade proposta ela chega à essa conclusão e isso só foi possível na realização do problema proposto por meio do labor conjunto.

Os resultados obtidos a partir das análises realizadas dos episódios relevantes apresentados sugerem que precisamos repensar sobre o uso e a adequação dos artefatos culturais tecnológicos que estão disponíveis na escola aos nossos alunos, porque esses recursos são propostos como meios auxiliares para a realização da atividade de ensino e aprendizagem pelos estudantes, além de oferecerem uma certa autonomia na realização das ações diárias. Para

alguns casos, sem esses recursos, eles não conseguiriam resolvê-los. Mas outros artefatos, como a reglete, o uso com uma grande frequência pode prejudicar os alunos, como evidenciamos no depoimento de A₃.

A seguir iremos apresentar a análise de alguns momentos em que retornamos o contato com a aluna que participou da pesquisa.

6.2 ANÁLISE DO RETORNO COM A ALUNA CEGA

Por conta do período de pandemia neste ano (2020) nosso encontro com a aluna A₃ ficou comprometido e acabamos conversando apenas por celular. A mãe da aluna acabou auxiliando-a, porém, não tinha um computador e nem uma câmera para fazer a interação. Fizemos chamadas de vídeo pelo próprio celular. A última vez que nos encontramos foi em dezembro de 2019 e esse reencontro virtual aconteceu em maio de 2020.

A aluna A₃ passou para o 9º ano do Ensino Fundamental, porém teve apenas 1 mês e meio de aulas presenciais. A partir de março de 2020 as aulas passaram a acontecer de forma remota e no caso dela, por conta da falta de equipamentos e de internet, as explicações dos conteúdos não chegam de forma adequada, às vezes tira uma dúvida pelo aplicativo de mensagens ou por ligação. Algo que ela acabou gostando e que ajudou a família foi a programação de aulas pela televisão.

As escolas recebem em um canal da TV aberta algumas aulas gravadas, isso fez com que os alunos tivessem esse acesso. De acordo com a aluna: *“isso até ajudou, porque eu posso escutar algumas explicações. As atividades às vezes não são dos conteúdos que passam na TV, mas estar aprendendo já é legal”*.

A aluna sente muita falta das aulas presenciais e principalmente dos atendimentos no ISMAC, isso porque é nesse ambiente que ela realiza várias ações práticas. É possível identificar o quanto esse instituto é importante para a aluna em algumas falas dela, como por exemplo: *“Eu gosto muito do ISMAC, porque eu coloco a mão na massa. (risos) Eu adorava sair pra ir ao mercado, fazer compra com eles, conhecer as ruas e estudar no computador, estava indo bem na digitação”*. Os alunos cegos acabaram prejudicados nesse contexto, pois todas as experiências táteis, que são importantes para eles, acabaram reduzidas às atividades escritas.

Porém, a experiência com essa aluna nos fez pensar em novas estratégias para a elaboração de atividades que sejam inclusivas e que gerem oportunidades dos alunos cegos atuarem no contexto escolar de forma ativa.

6.3 ANÁLISE GERAL DA PESQUISA

A partir da análise realizada na primeira etapa da presente pesquisa, em que levantamos e analisamos a situação das salas de recursos, verificamos que em ambas as redes (estadual e municipal) em Campo Grande – MS existem situações semelhantes. Temos várias evidências de que os atendimentos estão acontecendo conforme prevê a legislação, porém não com a qualidade almejada. Na verdade, os atendimentos só estão acontecendo efetivamente porque os professores elaboram materiais, adequam os artefatos disponíveis para as necessidades dos alunos que são atendidos.

Investigamos a sala de recursos dentro de sua dinâmica de funcionamento, com problemas e dificuldades enfrentados diariamente pelos professores. Dentro da perspectiva marxista é só assim que chegamos no objeto concreto e na situação real. Por meio desses resultados selecionamos as escolas que se enquadraram no perfil que buscávamos. Porém, como mencionado no capítulo 3, tivemos uma certa resistência e mesmo na escola que escolhemos inicialmente para fazer a intervenção não foi possível terminar. Mas, de maneira geral, conseguimos elaborar um perfil das escolas que possuem salas de recursos multifuncionais no município de Campo Grande.

Na segunda etapa selecionamos a escola e identificamos as necessidades das alunas selecionadas. A partir da carência da SRM dessa escola, e em função das necessidades apontadas pelas alunas e pelas professoras, adquirimos os recursos considerados adequados para elas. Na terceira etapa planejamos conjuntamente com as professoras alguns problemas que poderiam motivar as alunas e articulamos com o uso de algumas tecnologias adquiridas.

Foi na quarta etapa que realizamos uma atividade conjunta com as alunas e a temática proposta foi a Rotação da Terra e o Ciclo dia e noite. O objetivo dessa atividade foi planejar uma forma de trabalho conjunto utilizando os artefatos (ferramentas) que estão disponíveis nas salas de recursos e outras que adquirimos a partir das necessidades das alunas, pois também estamos buscando verificar o uso de TA e os recursos disponíveis nas salas, uma vez que a atualização do saber e do ser envolve o uso de artefatos na elaboração e no desenvolvimento de atividades planejadas para atender a necessidade do aluno.

Na etapa cinco identificamos algumas evidências de que as alunas A₁ e A₂ passaram por um processo de transformação que trouxe mais autonomia e voz para elas e isso acabou interferindo na maneira que agem no próprio contexto escolar e nas reações que acontecem em sala de aula com os professores e com os colegas. Já em relação à aluna cega, acabamos identificando uma descontinuidade no processo de ensino e aprendizagem na perspectiva da

TO, pois por conta da pandemia ela acabou perdendo o contato com sua professora de apoio, com os colegas e não foi mais aos atendimentos no ISMAC, isso acabou levando-a a realizar atividades em casa, utilizando apenas o braille e com a ajuda da mãe.

Vale destacar que em um contexto de pandemia como está ocorrendo, as prioridades são modificadas, e neste caso da aluna cega, houve um retrocesso na forma de atendê-la, com base em abordagens individualistas.

A partir da realização da atividade realizada pelas alunas na forma de labor conjunto identificamos momentos de objetivação e subjetivação, pois elas conseguiram realizar os problemas e encontrar os saberes de claro e escuro, dia e noite, duração do dia e da noite e movimento de rotação. Verificamos em vários episódios relevantes evidências, por meio da fala ou de gestos, que elas encontraram esses saberes. Além disso, também constatamos momentos em que as alunas trabalharam dentro de uma ética comunitária, respeitando a opinião e as particularidades da outra, sendo solidárias e com papéis e responsabilidades bem definidos na realização dos problemas. Percebemos que houve uma mudança na maneira das alunas trabalharem em conjunto, evidenciando que houve uma transformação como resultado do processo de subjetivação.

A elaboração da atividade utilizando a Teoria da Objetivação como referencial teórico é uma maneira de lutar contra a alienação discutida no Capítulo 1, uma vez que por meio do trabalho conjunto os alunos interagem para resolver determinado problema e isso cria uma ética comunitária dentro da sala de aula. No caso dos alunos com deficiência, podemos dizer que a maneira que eles foram inseridos nas salas de aula os torna alienados dentro do contexto escolar, isso porque normalmente, nesse espaço, esse segmento possui um lugar fixo, normalmente na frente, e quando possuem professores de apoio, intérpretes ou cuidadores essas são as pessoas que interagem com eles.

É dentro desse contexto que esses alunos estão alienados das situações que envolvem outros estudantes, das atividades escolares e das interações dentro e fora da sala de aula. Propor atividades dentro da perspectiva da TO é uma tentativa para que esses alunos estejam incluídos nas discussões e ao mesmo tempo estimular os outros estudantes a agirem de acordo com a ética comunitária, a solidariedade e a responsabilidade dentro da sala de aula. Para Radford (2006), “o mais importante é aprender a viver em comunidade, aprender a estar com outros, abrir-se à compreensão de outras vozes e outras consciências, em poucas palavras, a ser-com-outros” (RADFORD, 2006, p.117, tradução nossa).

Após todo o processo de elaboração, aplicação e análise dessa proposta achamos importante acrescentar um item apresentando o processo de reflexão e, portanto, de transformação da pesquisadora. Esse item será apresentado a seguir.

6.4 ANÁLISE DO PROCESSO DE SUBJETIVAÇÃO DA PROFESSORA PESQUISADORA

Realizar um trabalho de doutorado é um momento de crescimento e transformação. Fazer essa pesquisa não foi diferente. Foi um grande processo de transformação pessoal e profissional, que só foi possível por meio de um trabalho conjunto, ao longo de anos, de aluna e orientadora. Para apresentar esse relato passaremos para a escrita na primeira pessoa.

Algumas grandes mudanças aconteceram durante a realização da presente tese. Acredito que a primeira grande mudança foi o público-alvo da pesquisa. Na graduação e no mestrado trabalhamos com alunos surdos. Passar a trabalhar com alunos com deficiência visual acabou sendo um desafio, pois enquanto para trabalhar com os surdos aprendi Libras e planejei modelos de atividades com apelo visual, com os alunos cegos e/ou com baixa visão foi preciso desprender do visual e encontrar novas alternativas.

Para isso foi necessário um estudo sobre as especificidades de cada deficiência, tentando sempre desprender do apelo clínico e patológico, pensando nos alunos como indivíduos, capazes de aprender, que utilizam outros canais de recepção de informação. Para a elaboração das atividades tive que aprender a adaptar algumas tecnologias aos alunos cegos e baixa visão, como por exemplo, o uso do computador e do tablet que precisam mudar tamanho de letra, cores e contrastes, além dos leitores de tela utilizados com os alunos cegos. Porém, o maior desafio foi em relação à escrita braille.

Precisava saber o básico do braille para poder ler o que os alunos responderiam durante nossas interações. Tive que aprender o alfabeto braille, assim como usar a reglete e a linha braille, tudo isso durante o processo de elaboração de atividades. Conforme as necessidades iam surgindo, foi preciso mais estudos e aprofundamentos. Só assim seria possível elaborar tarefas que estivessem adequadas aos alunos. Com o auxílio da minha orientadora, por meio de um trabalho conjunto, conseguimos pensar em problemas que seriam interessantes para as alunas, mas que ao mesmo tempo agregassem às atividades as potencialidades das tecnologias assistivas, nosso foco da pesquisa.

Ao mesmo tempo em que estava entendendo essas particularidades de trabalhar com alunos com deficiência visual, passei por outro processo angustiante, que foi a troca do

referencial teórico da pesquisa, uma vez que iniciei a pesquisa utilizando Vygotsky, pois era um referencial que atendia as necessidades de uma pesquisa com alunos com deficiência, já que ele é um autor que pesquisou nessa temática. A partir de alguns estudos da minha orientadora, iniciamos a reflexão coletiva sobre a Teoria da Objetivação.

Inicialmente fui resistente ao uso da teoria, pois além de não a conhecer não entendia onde ela avançava nos estudos propostos por Vygotsky. Após várias leituras, estudos e discussões com colegas, outros professores e minha orientadora, aos poucos fui me encontrando com essa teoria. A oportunidade de fazer novas leituras e explorar outra concepção filosófica foi muito importante para minha formação como pesquisadora. Sinto que ao longo desses quatro anos estudando a TO fui sendo transformada não só encontrando novos saberes, mas com relação aos outros. Tínhamos a experiência de um grupo de pesquisa, porém com a TO e com os estudos dela aproximamos pessoas em prol de um objetivo coletivo e sinto que existe uma cumplicidade no grupo que estamos formando.

Durante a pesquisa, a partir da ética comunitária, pude entender as necessidades dos alunos, quais as particularidades e os movimentos e planejamentos que eu deveria elaborar para que estivessem incluídos no processo de ensino e aprendizagem, algo que pouco se enxerga no ensino tradicional onde esses alunos normalmente estão isolados das interações que acontecem na sala de aula. Essa é uma luta diária que professores enfrentam, porém, com a TO e o labor conjunto é possível superar as limitações causadas pela deficiência, considerando que cada aluno tem uma particularidade para apreender, seja ele deficiente ou não.

Como a própria TO apresenta, somos subjetividades em formação, sei que muito preciso aprender, mas acredito que esta teoria agregou muito em nossa pesquisa e foi fundamental para entender os processos que as alunas passaram durante nossa intervenção e não só isso, foi fundamental para entender a melhor maneira de se trabalhar com essas alunas. Outro ponto de destaque foi o próprio processo de elaboração da nossa proposta que acabou nos transformando (pesquisadora e orientadora), além de estreitar a relação para mais que algo profissional. Esse envolvimento na pesquisa, nos estudos, nas discussões acabou nos aproximando nesse processo.

O meu desejo é continuar e explorar os caminhos desconhecidos da TO, da inclusão e quem sabe de outros autores que possam contribuir para minha formação e para meus trabalhos futuros.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir do objetivo proposto na presente tese, elaboramos uma proposta de utilização de Tecnologias Assistivas como artefatos culturais em atividades planejadas para o atendimento de alunos cegos e com baixa visão. A articulação da Teoria da Objetivação com a utilização das Tecnologias Assistivas trouxe algumas reflexões necessárias sobre o processo de ensino e aprendizagem dos alunos com deficiência.

Para responder à questão de investigação, inicialmente fizemos um levantamento das SRM na cidade de Campo Grande, com o intuito de identificar quais recursos foram disponibilizados para esses ambientes e analisar de que maneira as tecnologias assistivas estavam sendo utilizadas nesses espaços, e, a partir desse estudo, propor atividades motivadoras para a utilização desses artefatos com alunos cegos e baixa visão.

Os resultados da nossa investigação sobre as salas de recursos multifuncionais possibilitaram conhecer a realidade dessas salas do município de Campo Grande no período de 2017 a 2019, assim como as principais dificuldades apresentadas pelos professores para os atendimentos. Os resultados desse levantamento indicaram algumas dificuldades nos atendimentos aos alunos nas salas de recursos, isso porque faltam ferramentas adequadas, os equipamentos não recebem manutenção frequentemente e os recursos foram disponibilizados sem uma formação adequada aos professores.

Quanto aos recursos disponibilizados, todas as escolas do Brasil receberam o mesmo mobiliário, ou seja, a particularidade dos alunos não foi levada em consideração no momento de distribuir os materiais, o que acaba sendo uma inconsistência dentro dessa área, uma vez que é necessário se levar em consideração as especificidades e as necessidades de cada aluno. Consideramos que com as ferramentas adequadas os alunos com deficiência podem aprender e se desenvolver, porém a maneira que foi realizada a distribuição dos recursos e o estado das salas atuais não tem favorecido e, além disso, a forma com que esses atendimentos têm sido realizados está em contradição às propostas sugeridas pelas leis.

Baseadas na realidade encontrada nas escolas investigadas, propusemos analisar se as TAs poderiam auxiliar alunos cegos e com baixa visão no processo de aprendizagem em contextos escolares. A partir do planejamento de uma atividade de ensino e aprendizagem buscamos compreender de que maneira as alunas cegas e com baixa visão, ao utilizarem TAs, vão tomando consciência dos saberes científicos enquanto se posicionam como seres críticos e éticos durante as interações.

A utilização das TAs durante a realização do problema aparece, inicialmente, como uma alternativa para atender as necessidades das alunas. Sendo assim, durante o trabalho conjunto as TAs fizeram parte do processo para que as alunas pudessem se expressar e realizar as tarefas propostas na forma de problemas escritos, orais e por meio de experimentos. Dessa maneira, as formas de ações das alunas foram auxiliadas pelas TAs, além dos artefatos experimentais. Além disso, durante as interações foi possível identificar que esses artefatos também auxiliaram na transformação de suas subjetividades, nas quais novas maneiras de agir socialmente e eticamente foram identificadas.

As tecnologias deixam de ter apenas uma dimensão técnica e aparecem como artefatos culturais que auxiliam na formação e constituição dos sujeitos e como parte da atividade são fundamentais para que algumas ações sejam efetivadas, contribuindo com os processos de objetivação e subjetivação, como no caso das alunas com baixa visão que foi possível evidenciar que uma delas não compreendia sua condição como pessoa com deficiência e a outra tinha muita dificuldade com a escrita. Em ambos os casos a TA foi uma aliada para minimizar as dificuldades causadas pela deficiência. Além disso, foi possível identificar que, com o labor conjunto, as alunas tornaram-se mais solidárias uma com a outra, principalmente em suas ações para a utilização dos artefatos disponibilizados para a realização do problema.

Com a aluna cega, mesmo que o trabalho conjunto foi apenas entre ela e a professora I₁, foi possível identificar a importância da TA, uma vez que sem um livro em braille e uma reglete ela não conseguiria ler e nem escrever. Originalmente, a proposta da utilização das tecnologias assistivas parte da necessidade individual de cada usuário, ao designar as TAs para os alunos precisamos refletir se esses artefatos podem auxiliá-los ou não. Identificamos que das TA que utilizamos, o tablet pode ser uma possibilidade para as alunas com baixa visão, já para a aluna cega a linha braille seria um artefato mais adequado.

Precisamos, entretanto, repensar a maneira que esses artefatos são sugeridos e utilizados pelos alunos. Além disso, alguns pontos devem ser considerados, como por exemplo, a forma de utilização desses artefatos por alunos e professores, pois identificamos a necessidade da sua atualização e utilização, como foi o caso da aluna cega.

Outro ponto relevante e que merece uma reflexão foi decorrente das observações e resultados obtidos durante a resolução dos problemas pela aluna cega, e que se refere a possíveis danos à saúde física, como as lesões e desconfortos provocados pelo uso excessivo de certas TA, como por exemplo, os problemas do uso da reglete apontados pela aluna A₃.

De acordo com a TO, é necessário que esses alunos sejam ouvidos, pois eles são os maiores interessados, já que para eles as TAs são os artefatos tecnológicos que de fato auxiliam

no dia a dia escolar e fora da escola. O uso das TAs é indispensável em alguns casos, porém não basta somente adquiri-las para que elas possam ser utilizadas pelos alunos e professores. As TAs precisam ser adequadas às necessidades dos alunos e demandam de manutenção e atualização, como verificamos durante as interações com as alunas com baixa visão, que necessitam de materiais ampliados e lupas, e a aluna cega, de textos em braille e reglete, por exemplo, uma vez que sem esses artefatos alguns problemas não poderiam ser resolvidos.

Os resultados obtidos com o uso dessas TAs evidenciam que os aspectos históricos e culturais dos sujeitos e artefatos são fundamentais e não podem ser ignorados, é preciso conhecer esse público, investigar a necessidade desses alunos e trabalhar de forma conjunta, ombro a ombro com eles, sermos mais preocupados com eles, mais solidários.

Nossa proposta também é uma tentativa de romper com a alienação dos alunos com deficiência no ambiente escolar, uma vez que esses muitas vezes estão isolados e dificilmente participam efetivamente das atividades no contexto escolar. Precisamos que se tornem ativos e que façam parte do processo de ensino e aprendizagem. Para isso é necessário um referencial teórico que rompa com esse processo alienante com uma abordagem individualista de ensino. Não é certo e nem justo que escolhas e ações sejam propostas sem considerar a opinião e as necessidades de cada aluno.

E como levantado na revisão de literatura, a utilização da Teoria da Objetivação no Brasil está em ascensão e como parte do grupo de pesquisadores que iniciou a utilização dessa teoria no Ensino de Ciências pretendemos continuar os estudos e quem sabe contribuir para que mais educadores e pesquisadores conheçam a potencialidade dessa teoria. Outro debate que não podemos deixar de enfatizar é com relação à educação inclusiva, que já teve muitos avanços, mas que ainda possui muitos desafios, porém não podemos abandonar esse propósito, pois acreditamos que a educação para os alunos com deficiência é fundamental para a sua inclusão na sociedade, além, é claro, de ser um direito. Não podemos deixar que todas as conquistas que aconteceram dentro desse processo fiquem para trás. A busca é avançar em direção às mudanças necessárias, uma vez que somos subjetividades em formação e esse um processo que vivenciamos diariamente, já que estamos em constante transformação, aceitando as mudanças e trabalhando para que elas sejam efetivadas.

Nessa perspectiva propomos como sugestão para futuras pesquisas sobre educação inclusiva o uso da TO como um referencial teórico e metodológico que contribui para a inclusão dos alunos no processo de ensino e aprendizagem, uma vez que nessa teoria os alunos e professores trabalham juntos para a realização de uma obra comum e a importância não está apenas na produção dos saberes, mas também na formação dos sujeitos.

REFERÊNCIAS

ALBORNOZ, S. Y. B. e LIMAS, J. C. C. **La evaluación desde la teoría cultural de la objetivación: una experiencia con estudiantes de grado octavo relacionados con la transformación del lenguaje.** (2016). 107f. Tesis de grado (Maestría em Educación) - Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Facultad de Ciencias y Educación. Bogotá D.C.

ALMEIDA, D. C. de S. **Entre a escola e a sociedade: bases para a formação continuada de professores de Geografia na perspectiva da inclusão escolar de estudantes com baixa visão e cegos em Uberlândia-MG.** 2011. 146 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Humanas) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2011.

ALMEIDA, L. M. R. de. **Educação inclusiva: um olhar sobre a formação de professores para o uso das tecnologias nas salas de recursos multifuncionais de escolas públicas estaduais de Campos Belos – Goiás.** 2014. 117 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade de Brasília, Brasília, 2014.

ARNAL, L. de S. P. **Educação escolar inclusiva: a prática pedagógica das salas de recursos.** 2007 133 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Estadual de Maringá. Maringá, 2007.

BAKHTIN, M. M. **Marxismo e Filosofia da Linguagem.** São Paulo: Editora Hucitec, 2006.

BAKHTIN, M. M. **Speech genres and other late essays.** Austin: University of Texas Press, 1986.

BAKHTIN, M. Os gêneros do discurso (1952-1953). In: _____. **Estética da criação verbal.** Trad. Maria Ermantina Galvão Gomes e Pereira. São Paulo: Martins Fontes, 1992. p. 277-326.

BAKHTIN, M. Os gêneros do discurso. In: _____. **Estética da criação verbal.** Tradução de Paulo Bezerra. 4. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2003. p. 261 - 306.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo.** Lisboa: Edições 70, 2009.

BARROCO, S.M.S. A teoria histórico-cultural e o atendimento educacional especializado à pessoa com deficiência intelectual: contribuições à psicologia escolar. In: GUZZO, R.S.L.; ARAÚJO, C.M.M. (Org.). **Psicologia escolar identificando e superando barreiras.** Campinas: Editora Alínea, 2011.

BENITE, C. R. M., BENITE A. M. C. e W. C. S. de MORAIS e F. H. YOSHENO. Atendimento Educacional Especializado: a tecnologia assistiva para a experimentação no ensino de química. In: X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), 2015, Águas de Lindóia. **Anais - XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC)**, 2015.

BERSCH, Rita. **Recursos Pedagógicos Acessíveis: Tecnologia Assistiva (TA) e Processo de Avaliação nas escolas**. Porto Alegre: CEDI, 2013. Disponível em: <http://www.assistiva.com.br/Recursos_Ped_Acessiveis_Avaliacao_ABR2013.pdf>. Acesso em: 27 de maio de 2016.

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. Características da investigação qualitativa. In: **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Porto, Porto Editora, 1994.

BORGES, W. F. **Tecnologia assistiva e práticas de letramento no atendimento educacional especializado**. 2015. 205 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal de Goiás, Catalão, 2015.

BOROWSKY, F. **Educação Especial no Brasil: contradições nas políticas de inclusão (2003-2014)**. 2017. 185 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2016.

BRAIT, B. (Org.) **Bakhtin: outros conceitos-chave**. São Paulo: Contexto, 2006, p. 9-31.

BRAIT, B. Análise e teoria do discurso. In: _____. (Org.) **Bakhtin: outros conceitos-chave**. 1. ed. São Paulo: Contexto, 2006. p. 9 – 31.

BRAIT, Beth. Perspectiva dialógica. In: _____.; SOUZA-SILVA, Maria Cecília (orgs). **Texto ou discurso?** São Paulo: Contexto, 2012, p. 9-29.

BRASIL. **Constituição Federal**. Ministério da Educação. Brasília: Senado Federal, 1988.

BRASIL. **Decreto n. 6.094, de 24 de abril de 2007**. Dispõe sobre a implementação do Plano de Metas Compromissos Todos pela Educação. Brasília. Diário Oficial de 25 de abril de 2007.

BRASIL. **Decreto n.7.611**, de 17 de novembro de 2011. Brasília: Presidência da República. Casa Civil, 2011.

BRASIL. **Decreto nº 3.298, de 20 de dezembro de 1999**. Dispõe sobre a Política Nacional para a Integração da Pessoa Portadora de Deficiência. Brasília: Presidência da República. Casa civil, 1999.

BRASIL. **Estatuto da criança e do adolescente (ECA)**. Lei n. 8.069, de 13 de julho de 1990. – 12. ed. – Brasília: Câmara dos Deputados, Edições Câmara, 2014. 241 p.

BRASIL. **Lei Nº 7.853, de 24 de outubro de 1989**. Dispõe sobre o apoio às pessoas portadoras de deficiência, sua integração social, sobre a Coordenadoria Nacional para Integração da Pessoa Portadora de Deficiência (CORDE), institui a, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 25 out. 1989.

BRASIL. **Lei nº 9394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília, 23 dez. 1996.

BRASIL. **Lei nº. 10.172 de 9 de janeiro de 2001**. Brasília, 2001. Disponível em: <http://www.in.gov.br/mp._leis/leis_texto.asp>. Acesso em: dez.2018.

BRASIL. **Lei nº. 10.436 de 24 de abril de 2002**. Brasília, 2002a. Disponível em: <http://www.in.gov.br/mp._leis/leis_texto.asp>. Acesso em: dez.2018.

BRASIL. Ministério da Educação. **Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva**. Brasília: MEC/SECADI, 2008.

BRASIL. Ministério da Educação. **Portaria nº 2.678, de 24 de setembro de 2002**. 2002b. Disponível em: <ftp://ftp.fnde.gov.br/web/resolucoes_2002/por2678_24092002.doc>. Acesso em: jan.2019.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. **Manual de Orientação: Programa de Implantação de Sala de Recursos Multifuncionais**. SEE/MEC, 2010a.

BRASIL. **Norma Técnica 19/2010** – MEC/SEESP/GAB de 8 de setembro de 2010b.

BRASIL. Parecer CNE/CEB nº 7/2010, de 7 de abril de 2010. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Básica**. Brasília. Diário Oficial de 09 de julho de 2010c.

BRASIL. **Política Nacional de Educação Especial**. Brasília: Ministério da Educação e Cultura. Secretaria de Educação Especial, 1994.

BRASIL. **Portaria interministerial nº 362, de 24 de outubro de 2012**. Brasília. Diário Oficial de 25 de outubro de 2012.

BRASIL. **Portaria normativa nº 13, de 24 de abril de 2007**. Brasília. Diário Oficial de 26 de abril de 2007.

BRASIL. **Resolução CNE/CEB nº. 4**, de 2 de outubro de 2009. Brasília: Presidência da República. Casa Civil, 2009a.

BRASIL. **Resolução CNE/CEB nº. 2**, de 11 de fevereiro de 2001. Brasília: Presidência da República. Casa Civil, 2001.

BRASIL. Subsecretaria Nacional de Promoção dos Direitos da Pessoa com Deficiência. Comitê de Ajudas Técnicas. **Tecnologia Assistiva**. Brasília: CORDE, 2009b. 138 p.

CABEZA, P.C.M. **La contracción semiótica como proceso de objetivación en estudiantes de grado sexto en el campo del pensamiento algebraico**. (2014). 116f. Tesis de grado (Maestría em Educación) - Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Facultad de Ciencias y Educación. Bogotá D.C.

CABRAL, M. S. N. **Uso das tecnologias digitais da informação e comunicação no Atendimento Educacional Especializado: estudo nas Salas de Recursos Multifuncionais da rede pública municipal de São Luís – MA**. 2016. 129 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Cultura e Sociedade) - Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2016.

CALDAS, W. K. **Tecnologia Assistiva e Computacional: contribuições para o Atendimento Educacional Especializado e desafios na formação de professores.** 214 f. 2015. Tese (Doutorado em Educação). Universidade Federal do Espírito Santo, Centro de Educação, 2015.

CAMARGO, M. R. T. de. **Salas de Recursos Multifuncionais: um estudo sobre a formação e a atuação de professores.** 2014. 117 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de São Carlos, Sorocaba, 2014.

CAMILOTTI, D.C.; GOBARA, S.T. Formação continuada de professores de Ciências: Índícios do processo de subjetivação. In S. Takeco Gobara & L. Radford (Eds.), **Teoria da Objetivação: Fundamentos e aplicações para o ensino e aprendizagem de ciências e matemática.** São Paulo, Brasil: Livraria da Física, p. 225-246, 2020.

CARDOSO, M. Aspectos históricos da educação especial: da exclusão à Inclusão: uma longa caminhada. In: MOSQUERA, J.M.; STOBÁUS, C. (Org.). **Educação especial: em direção a educação inclusiva.** Porto Alegre: EDIPUCRS, 2003. p.15-26.

CARDOSO, C. R. **Organização do trabalho pedagógico, funcionamento e avaliação no Atendimento Educacional Especializado em Salas de Recursos Multifuncionais.** 2013. 188 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2013.

CARVALHO, J. C. Q. **Ensino de Física e deficiência visual: possibilidades do uso do computador no desenvolvimento da autonomia de alunos com deficiência visual no processo de inclusão escolar.** 2015. 256f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências) – USP, São Paulo, 2015.

CASTILHO, R. C.; MORETTI, V.D. O “encontro” com o mapa: aprendendo a pensar sobre o espaço por meio do sistema semiótico cartográfico. In S. Takeco Gobara & L. Radford (Eds.), **Teoria da Objetivação: Fundamentos e aplicações para o ensino e aprendizagem de ciências e matemática.** São Paulo, Brasil: Livraria da Física, p. 175-197, 2020.

CORRÊA, R. M. **A formação continuada do professor para a educação de surdos da rede municipal de Manaus: repercussões na prática pedagógica.** 2013. 135 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2013.

COTONHOTO, L A. **Currículo e Atendimento Educacional Especializado na Educação Infantil: possibilidades e desafios à inclusão escolar.** 2014. 264 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal do Espírito Santo, Centro de Educação, 2014.

DECLARAÇÃO UNIVERSAL DOS DIREITOS HUMANOS. **A Declaração Universal dos Direitos Humanos.** [s.d.]. Disponível em: <<http://www.dudh.org.br/declaracao/>>. Acesso em: 11 dez. 2018.

EFFGEN, A. P. S. **Educação Especial e Currículo Escolar: possibilidades nas práticas pedagógicas cotidianas.** 2011. 227 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal do Espírito Santo, Centro de Educação, Vitória, 2011.

FERNANDES R. M., FELICETTI S. A.; SANTOS, E. M. dos e KATAOKA A. M. Tecnologias assistivas, educação a distância e formação de professores: a elaboração de um curso de capacitação para professores da educação básica. In: V Simpósio Nacional de Ensino de Ciências e Tecnologia - V SINECT, 2016, Ponta Grossa. **Anais 2016 - SINECT**, 2016.

FERREIRA S. da F. e ALMEIDA, A. M. Estratégias e modelos de avaliação utilizados pelos Centros de Recursos TIC no aconselhamento de produtos de apoio para alunos com Necessidades Educativas Especiais. **Rev. Port. de Educação**, Braga, v. 28, n. 1, p. 59-93, jun. 2015.

FERREIRA, G. K.; VOOS, I. C. e SANTOS, T. F. M. dos. **Acessibilidade para estudantes cegos e baixa visão: uma análise dos objetos educacionais digitais do Programa Nacional do Livro Didático de Física.** In: X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), 2015, Águas de Lindóia. Anais - XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), 2015.

FERREIRA, N. S. de A. As pesquisas denominadas “estado da arte”. **Educação & Sociedade**, Campinas, ano 23, n. 79, p. 257-272, ago. 2002.

FONSECA, J. G. **O atendimento educacional especializado e o uso das tecnologias nas salas de recursos multifuncionais no ensino médio público do Distrito Federal.** 2015. 126 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade de Brasília, Brasília, 2015.

GAMBOA, S. S. **Epistemologia da Pesquisa em Educação**, Campinas, Praxis. 1998. 2ª reimpressão.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** 5ª. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

GOMES, L. P. S.; NORONHA, C. A. Caracterização do pensamento algébrico na perspectiva da Teoria da Objetivação. In S. Takeco Gobara & L. Radford (Eds.), **Teoria da Objetivação: Fundamentos e aplicações para o ensino e aprendizagem de ciências e matemática.** São Paulo, Brasil: Livraria da Física, p. 135-151, 2020.

GOMES, S. C.; MOREY, B. A concepção ontológica dos objetos matemáticos na teoria da objetificação. **Revemat: Revista Eletrônica de Educação Matemática**, Florianópolis, v. 11, p. 216-231, jan. 2017. ISSN 1981-1322. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/revemat/article/view/1981-1322.2016v11nespp216>>. Acesso em: 24 out. 2017.

GOMES, S.C. **Teorias de aprendizagem em matemática: um estudo comparativo à luz da Teoria da Objetificação.** Natal, 2016. 134f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Centro de Educação. Programa de Pós-Graduação em Educação.

HEGEL, G. W. F. (1977). **Hegel's phenomenology of spirit.** Oxford: Oxford University Press (Original work published 1807).

HEGEL, G. W. F. **Logica.** Madrid: Folio Espanha, 2003. Trabalho origina publicado em 1830.

HEGEL, G. W. F. **The philosophy of history**. New York: Courier Dover Publications, 2004. Trabalho original publicado em 1837.

HERRERA, A. L. e BUSTOS, F. J. C. Generalizando patrones figurales com estudantes de 8 y 9 años: uma interpretación de los médios semióticos de objetivación movilizadas. **Colomb. Appl. Linguist. J.** [online]. 2012, vol.14, n.2, pp.35-50.

HERRERA, A. L. Reflexiones sobre aspectos éticos presentes en una actividad. In S. Takeco Gobara & L. Radford (Eds.), *Teoria da Objetivação: Fundamentos e aplicações para o ensino e aprendizagem de ciências e matemática*. São Paulo, Brasil: Livraria da Física, p. 117-134, 2020.

HUMMEL, E. I. **Formação de professores de Salas de Recursos Multifuncionais para o uso da Tecnologia Assistiva**. 2012. 231 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista, Marília, 2012.

ILYENKOV, E. V. **The dialectics of the abstract and the concrete in Marx's Capital**. Delhi: Aakar Books, 2008.

INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Censo da educação básica: 2012 – resumo técnico**. – Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2013.

INWOOD, M. **Dicionário Hegel**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor Ltda, 1997.

ISMAC. **Missão, Visão E Valores**, 2019. Página inicial. Disponível em: <<http://www.ismac.org.br/categoria/1/quem-somos>>. Acesso em: out. 2020.

ISO 9999. **Produtos de apoio às pessoas com deficiência: classificação e terminologia**. 2007. Disponível em: <<http://www.ifap.ru/ictdis/iso001.pdf>> Acesso em: 12 dez. 2018.

KONDER, L. **O que é dialética**. São Paulo: Brasiliense, 2008. — (Coleção. Primeiros Passos: 23). 6a reimpr. da 28. ed. de 1981.

LEONTIEV, A. N. **Actividad, conciencia, personalidad**. Ciudad de La Habana: Pueblo Y Educación, 1983.

LUNA, C. F. **Sala de Recursos Multifuncionais (SRMs): uma política pública em ação no sudoeste baiano**. 223 f. 2015. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2015.

MACHADO, G. C. **Desenvolvimento profissional e educação especial: narrativas de (trans) formação de professores e a partir de experiências inclusivas**. 202 f. 2016. Tese (Doutorado em Educação). Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2016.

MALHEIRO, C. A. L. **O Atendimento Educacional Especializado em Sala de Recursos Multifuncionais em um município do interior paulista**. 2013. 189 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Humanas) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2013.

- MARTINS, C. da S. L. **A seara das práticas pedagógicas inclusivas com tecnologias: com a palavra as professoras das Salas de Recursos Multifuncionais**. 2012. 267 f. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2012.
- MARTINS, D. S. **Educação Especial: oficina de capacitação para professores de matemática na área da deficiência visual**. 2013. 115 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Matemática) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013.
- MARX, K. **Manuscritos econômico-filosóficos**. São Paulo: Boitempo, 2004.
- MARX, K. **O Capital: Crítica da Economia Política**. Tradução de Régis Barbosa e Flávio R. Kothe. Vol. I, Tomo I. São Paulo: Abril Cultural, 1983.
- MARX, K.; ENGELS, F. **A ideologia alemã**. São Paulo: Boitempo, 2007.
- MARX, Karl. **Manuscritos econômico-filosóficos**. São Paulo: Boitempo, 2004.
- MATO GROSSO DO SUL. SECRETARIA DE EDUCAÇÃO. **Referencial Curricular da Rede Estadual de Ensino de Mato Grosso do Sul**, Ensino Fundamental. SED/MS, 2008.
- MATOS, F.C. C; SANTOS, M.J.C. Proposta de formação docente crítico-reflexiva a partir da Teoria da Objetivação e da Metodologia Sequência Fedathi. In S. Takeco Gobara & L. Radford (Eds.), *Teoria da Objetivação: Fundamentos e aplicações para o ensino e aprendizagem de ciências e matemática*. São Paulo, Brasil: Livraria da Física, p.247-264, 2020.
- MERCADO, E. L. de O. **Identidades do professor de Educação Especial no contexto de Maceió-Alagoas**. 2016. 318 f. Tese (Doutorado em Educação) - Centro de Educação, Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2016.
- MÉSZÁROS, I. **A teoria da alienação em Marx**. São Paulo: Boitempo, 2006.
- MILANESI, J. B. **Organização e funcionamento das Salas de Recursos Multifuncionais em um município paulista**. 2012. 183 f. Dissertação (Mestrado em Educação Especial) - Universidade Federal de São Carlos, 2012. Dissertação (Mestrado).
- MOGOLLÓN, O.L.P. Contando cantidades: más allá del establecimiento de correspondencias uno a uno. In S. Takeco Gobara & L. Radford (Eds.), *Teoria da Objetivação: Fundamentos e aplicações para o ensino e aprendizagem de ciências e matemática*. São Paulo, Brasil: Livraria da Física, p.71-93, 2020.
- MÓL, G. de S.; RAPOSO, P. N e PIRES, R. F. M. Desenvolvimento de estratégias para o ensino de Química a alunos com deficiência visual. In: GAUCHE, Ricardo; SALLES, Paulo Sérgio Bretas de Almeida (Org.). **Educação científica inclusão social e acessibilidade**. Goiânia: Cãnone Editorial, 2011.
- MORETTI, V., PANOSSIAN, M. L., & de MOURA, M. O. **Educação, educação matemática e teoria cultural da objetivação: uma conversa com Luis Radford**. Educ. Pesqui., 41(1), 2015, p. 243-260.

MORETTI, V., PANOSSIAN, M. L., & RADFORD, L. **Questões em torno da Teoria da Objetivação**. Obutchénie: Revista de Didat. E Psic. Pedag. 2(1), 2018, p.230-251.

MOREY, B. Abordagem Semiótica na Teoria da Objetivação. In S. Takeco Gobara & L. Radford (Eds.), *Teoria da Objetivação: Fundamentos e aplicações para o ensino e aprendizagem de ciências e matemática*. São Paulo, Brasil: Livraria da Física, p.43-68, 2020.

MOSIA, P. A. e PHASHA, N. Access to curriculum for students with disabilities at higher education institutions: How does the National University of Lesotho fare? **Afr. j. disabil. (Online)**, Durbanville, v. 6, p. 1-13, 2017.

NETTO, J. P. **Introdução ao estudo do método de Marx**. 1.ed.- São Paulo: Expressão Popular, 2011. 64 p.

OLIVEIRA, A. G. B. **Inclusão Escolar e Formação Inicial de professores: a metodologia da problematização como possibilitadora para a construção de saberes inclusivos**. 2016. 145 f. Tese (Doutorado em Educação Escolar) – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Faculdade de Ciências e Letras (Campus Araraquara).

OLIVEIRA, C. C. B. de. **Sala de Recursos Multifuncionais: um estudo de caso**. 2016. 168 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Filosofia e Ciências, 2016. Dissertação (Mestrado).

OLIVEIRA, M. A. de O. **Educação inclusiva: uma análise crítica da prática pedagógica de uma professora de sala de recursos**. Bauru: Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, 2008.

OMODEI, J. D. **Um olhar para a Sala de Recursos Multifuncionais e objetos de aprendizagem: apontamentos de uma pesquisa e intervenção**. 2013. 186 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Programa de Pós-Graduação em Educação, 2013.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE [OMS]. **Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionadas à Saúde** - Décima Revisão. 10. rev. São Paulo: EDUSP, 2003.

PAIVA, J. P. A. A.; NORONHA, C. A. O entrelaçamento entre os processos de objetivação e subjetivação no labor conjunto em uma tarefa sobre orientação espacial para alunos do 6º ano do ensino fundamental. In S. Takeco Gobara & L. Radford (Eds.), *Teoria da Objetivação: Fundamentos e aplicações para o ensino e aprendizagem de ciências e matemática*. São Paulo, Brasil: Livraria da Física, p.153-173, 2020.

PICCININI, C e MARTINS, I. Comunicação multimodal na sala de aula de ciências: construindo sentidos com palavras e gestos. **Ensaio: pesquisa em ensino de ciências**, Belo Horizonte, v.6, n.01, p.1-14, 2004.

PINO, A. Semiótica e cognição na perspectiva histórico-cultural. **Temas em Psicologia**, Ribeirão Preto, v.3, n.2, p. 31-40, ago. 1995. Disponível

em<http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-389X1995000200005&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: out. 2020.

PIRES, M. F. C. O materialismo histórico-dialético e a educação. **Interface — Comunicação, Saúde, Educação**, v.1, n.1, 1997.

PRIETO, R.G.; SOUZA, S. M. Z. L. Educação especial: o atendimento em salas de recursos na rede municipal de São Paulo. **Educação Revista do Cetro de Educação**, Santa Maria, v. 32, n. 2, p. 375-396, 2007.

QUEIROZ, F. M. M. G. de. **Tecnologia assistiva e perfil funcional dos alunos com deficiência física nas salas de recursos multifuncionais**. 2015. 117 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho, Faculdade de Filosofia e Ciências, 2015.

RADFORD, L. **A cultural-historical approach to teaching and learning: The theory of objectification**. In: Hsieh, F.-J. (Ed.). Proceedings of the 8th ICMI-East Asia Regional Conference on Mathematics Education. vol 1, p. 137-147. Taipei, Taiwan: EARCOME. 2018a.

RADFORD, L. A teoria da objetivação e seu lugar na pesquisa sociocultural em educação matemática. In V. Dias Moretti & W. Lima Cedro, **Educação Matemática e a teoria histórico-cultural**. p. 229-261. Campinas, São Paulo: Mercado de Letras. 2017d.

RADFORD, L. **Algunos desafíos encontrados en la elaboración de la teoría de la objetivación**. PNA, 12(2), p. 61-80. 2018b.

RADFORD, L. Aprendizaje desde la perspectiva de la Teoría de la Objetivación. In: D'AMORE, B., & RADFORD, L. **Enseñanza y aprendizaje de las matemáticas: problemas semióticos, epistemológicos y prácticos**. Bogotá, Colombia: Universidad Distrital Francisco José de Caldas, 192 p, 2017b.

RADFORD, L. Cultura e historia: dos conceptops difíceis y controversiales en aproximaciones contemporáneas en la educación matemática [Culture and history: Two difficult and controversial concepts in current approaches to mathematics education]. In I. Abreu Mendes & C. Farias da Silva (Eds.), **Cultura, Práticas Sociais e Educação Matemática**. p. 49-68. São Paulo: Livraria da Física. 2014b.

RADFORD, L. De la teoría de la objetivación. **Revista Latinoamericana de Etnomatemática**, 7(2), p.132-150, 2014.

RADFORD, L. Elementos de una teoría cultural de la objetivación. **Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa**, Special Issue on Semiotics, Culture and Mathematical Thinking, p. 103-129, 2006.

RADFORD, L. **Elements of a cultural theory of objectification**. **Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa**. México, D.F., n. especial, 2006b, p. 103-129.

RADFORD, L. **Methodological Aspects of the Theory of Objectification**. *Perspectivas da Educação Matemática*, v. 8(18), p. 547-567, 2015.

RADFORD, L. **On alienation in the mathematics classroom**. *International Journal of Educational Research*, 79, p. 258-266, 2016.

RADFORD, L. On semiotics and education. *Éducation et Didactique*, 7(1), p. 185-204. 2013.

RADFORD, L. Saber y conocimiento desde la perspectiva de la Teoría de la Objetivación. In: D'AMORE, B., & RADFORD, L. **Enseñanza y aprendizaje de las matemáticas: problemas semióticos, epistemológicos y prácticos**. Bogotá, Colombia: Universidad Distrital Francisco José de Caldas, 192 p, 2017a.

RADFORD, L. **Semiosis and Subjectification: The Classroom Constitution of Mathematical Subjects**. In Presmeg, N., Radford, L., Roth, M., & Kadunz, G. (Eds), *Signs of signification. Semiotics in mathematics education research*, p. 21-35, 2018c. Cham, Switzerland: Springer.

RADFORD, L. Ser, subjetividad y alienación. In: D'AMORE, B., & RADFORD, L. **Enseñanza y aprendizaje de las matemáticas: problemas semióticos, epistemológicos y prácticos**. Bogotá, Colombia: Universidad Distrital Francisco José de Caldas, 192 p, 2017c.

RADFORD, L. **Sumisión, alienación y (un poco de) esperanza: hacia una visión cultural, histórica, ética y política de la enseñanza de las matemáticas**. In A. Ramirez y Y. Morales (Eds). *Memorias del I Congreso de Educación Matemática de América Central y El Caribe*. Santo Domingo, República Dominicana, November 6-8, 2013. Plenary Lecture.

RADFORD, L. **The Ethic of Semiosis and the Classroom constitutions of Mathematics subjects**. 13th International Congress on Mathematical Education, 2016b.

RADFORD, L. **The ethics of being and knowing: Towards a cultural theory of learning**. In L. RADFORD, G. Schubring & F. Seeger (Eds.), *Semiotics in mathematics education: epistemology, history, classroom, and culture*, p. 215-234, 2008. Rotterdam: Sense Publishers.

RADFORD, L. The ethics of being and knowing: Towards a cultural theory of learning. In L. Radford, G. Schubring & F. Seeger (Eds.), **Semiotics in mathematics education: epistemology, history, classroom, and culture**. Rotterdam: Sense Publishers, p. 215-234, 2008.

RADFORD, L. **Towards a Cultural Theory of Learning**. In Pitta-Pantazi, D. & Philippou, G. (Eds.). *Proceedings of the Fifth Congress of the European Society for Research in Mathematics Education (CERME – 5)*. Larnaca, Cyprus, February 22 – 26, 2007. CD-ROM, ISBN – 978-9963-671-25-0, p. 1782-1797, 2007.

RADFORD, L. Un recorrido a través de la teoría de la objetivación [A journey through the theory of objectification]. In S. Takeco Gobara & L. Radford (Eds.), **Teoria da Objetivação: Fundamentos e aplicações para o ensino e aprendizagem de ciências e matemática**. São Paulo, Brasil: Livraria da Física, p. 15-42, 2020.

REBELO, A. S. **Os impactos da política de atendimento educacional especializado: Análise dos indicadores educacionais de matrículas de alunos com deficiência.**

Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, UFMS. Corumbá, MS, 2012.

RECHDAN, M. L. de A. **Dialogismo ou polifonia?** Revista Ciências Humanas, Taubaté, v. 9, n. 1, jan./jun. 2003.

REGO, T. C. **Vygotsky: uma perspectiva histórico-cultural da educação.** 22ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2011.

REIS, C. V. dos. **Tecnologia assistiva na perspectiva das professoras de Atendimento Educacional Especializado no sudeste goiano.** 2014. 131 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal de Goiás, Catalão, 2014.

RODRIGUES, M. E. N. **Avaliação da tecnologia assistiva na Sala de Recursos Multifuncionais: estudo de caso em Fortaleza – Ceará.** 2013. 111 f. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Educação, Programa de Pós-Graduação em Educação Brasileira, Fortaleza, 2013.

SEBEOK, T.A. **An Introduction to Semiotics.** University of Toronto Press, 2ed., p.193, 2001.

SILVA, B. L. D. P. da S. e, VIANNA, F. de F. B. e AMORIM, G. Extensão multiprofissional e intersetorial: possibilidades de formação dialógica e integral de graduandos de ciências e saúde no cotidiano escolar da educação inclusiva. In: V Simpósio Nacional de Ensino de Ciências e Tecnologia - V SINECT, 2016, Ponta Grossa. **Anais 2016 - SINECT**, 2016.

SILVA, J. A. V. **Medios semióticos de objetivación emergentes en estudiantes de primer grado escolar cuando se enfrentan a tareas sobre secuencias figurales.** 2012. 111p. Tesis de grado (Maestría em docência de las matemáticas) - Universidade Pedagógica Nacional, Facultad de Ciencia y Tecnología. Bogotá D.C.

SILVA, J. P. da. **O uso das tecnologias de informação e comunicação aplicadas como tecnologia assistiva na construção do conhecimento dos alunos com deficiência visual que frequentam as salas de recursos multifuncionais.** 2015. 126 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Humanas) - Universidade do Oeste Paulista, Presidente Prudente, 2015.

SILVA, L. H. A. A perspectiva histórico-cultural do desenvolvimento humano: ideias para estudo e investigação do desenvolvimento dos processos cognitivos em ciências. In: GULLICH, R. I. C. (org.). **Didática das Ciências.** Curitiba: Prismas, 2013.

SILVA, M. R. **A formação dos professores de Atendimento Educacional Especializado de Goiás.** 2014. 208 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Goiás, Catalão, 2014.

SILVA, R.C.; GOBARA, S.T. Atualização de saberes de Física por meio de uma ferramenta cultural: a dança. In S. Takeco Gobara & L. Radford (Eds.), **Teoria da Objetivação:**

Fundamentos e aplicações para o ensino e aprendizagem de ciências e matemática. São Paulo, Brasil: Livraria da Física, p.265-285, 2020.

SOUSA JR., J. de. **Marx e a crítica da educação: da expansão liberal-democrática à crise regressivo-destrutiva do capital.** Aparecida, SP: Ideias & Letras, 2010.

SOUSA, S. M. Z. L.; PRIETO, R. G. **Atendimento educacional aos portadores de deficiência mental na rede municipal de São Paulo: caracterização e análise das SAPNEs.** Revista Brasileira de Educação Especial. Marília, v. 7, n.1, p. 101 – 115. 2001.

SOUSA, W. K. M. V. e FERNANDES, E. M. da F. **O humor: enunciado, enunciação e produção de sentido.** Revista Linguagem – 16º Edição. 2010. UFSCar. São Carlos, SP.

TRIANA, J. G. e VARGAS, J. M. Una mirada sociocultural del pensamiento algebraico desde la teoría cultural de la objetivación. **Rev. Lat de Etnomatemática: perspectivas soc. de la Educación Matemática.** 2014, vol. 7, Núm. 2.

TRIVIÑOS, A. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação.** São Paulo: Atlas, 1987.

UNESCO. **Declaração de Salamanca e Linha de Ação sobre Necessidades Educativas Especiais.** Brasília: CORDE, 1994.

VARELLA, M. da C. B. **Trilhas da inclusão escolar percorridas por uma aluna com paralisia cerebral na EJA: concepções e práticas.** 2011. 230 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2011. Dissertação (Mestrado).

VARGAS, J. S. **Uma Proposta de Elaboração de Sinais Específicos para os Conceitos de Massa, Força e Aceleração em Libras.** 2014. 119 f. Dissertação (Mestrado) - Instituto de Física, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, 2014. Disponível em: <https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=2106144>. Acesso em: 30 set. 2020.

VARGAS, J. S.; GOBARA, S. T. Educação Inclusiva: contextos de formação e práticas pedagógicas para o Ensino de Ciência e Tecnologia. In: V Simpósio Nacional de Ensino de Ciências e Tecnologia - V SINECT, 2016, Ponta Grossa. **Anais 2016 - SINECT**, 2016.

VENEU, A. A. **Perspectivas de professores de física do ensino médio sobre as relações entre o ensino de física e o mercado de trabalho: uma análise bakhtiniana.** 2012. Dissertação (mestrado). Universidade Federal do Rio de Janeiro, Núcleo de Tecnologia Educacional para a Saúde, 2012. 220 f.

VIGOTSKY, L. S. **A formação social da mente.** 6ed. São Paulo: Martins Fontes, 2002.

VIVEIROS, E. R. de e CAMARGO, E. P de C. A biônica no ensino de física: uma tecnologia assistiva utilizando uma interface cérebro-computador para controlar uma unidade robótica. In: VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), 2011,

Campinas. **Anais - XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC)**, 2011.

VOLOSHINOV, V. N.; BAKHTIN, M. M. **Discurso na vida e discurso na arte: sobre poética sociológica**. Tradução de Carlos Alberto Faraco e Cristovão Tezza. 1976. Disponível em:
<http://www.fflch.usp.br/dl/noticias/downloads/Curso_Bakhtin2008_Profa.%20MaCristina_Sampaio/ARTIGO_VOLOSH_BAKHTIN_DISCURSO_VIDA_ARTE.pdf>. Acesso em 28 jun. 2018.

VYGOTSKI, L. S.; LURIA, A.R. **Estudos sobre a história do comportamento: símios, homem primitivo e criança**. Trad. Lolio Lourenço de Oliveira. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

VYGOTSKY, L. S. **A construção do pensamento e linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. Tradução de: José Cipolla Neto, Luis Silveira Menna Barreto, Solange Castro Afeche. 7ed. São Paulo: Martins Fontes, 2008.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. 3ed. São Paulo: Martins Fontes, 1989. 168p.

VYGOTSKY, L. S. **Obras Escogidas - V: Fundamentos de defectología**. Madrid: Machado Grupo de Distribución, S.L., 2012.

VYGOTSKY, L. S. Significado histórico da crise da Psicologia. In: **Teoria e Método em Psicologia**. São Paulo. 2002.

XIMENES, F. A.; GOBARA, S.T. e RADFORD, L. O estudo da temática piracema na perspectiva da teoria da objetivação. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**. 2019, 19(1), p. 110-131.

XIMENES, F. A.; GOBARA, S.T. Teoria da Objetivação: ressignificando a formação continuada de professores de ciências. In S. Takeco Gobara & L. Radford (Eds.), **Teoria da Objetivação: Fundamentos e aplicações para o ensino e aprendizagem de ciências e matemática**. São Paulo, Brasil: Livraria da Física, p. 201-224, 2020.

APÊNDICE 1 - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado a participar de uma pesquisa. Você precisa decidir se quer participar ou não. Por favor, não se apresse em tomar a decisão. Leia cuidadosamente o que se segue e pergunte ao responsável pelo estudo qualquer dúvida que você tiver. Esta pesquisa está sendo conduzida pela pesquisadora **Jaqueline Santos Vargas Praça**, do Programa de Pós-Graduação em Educação sob a orientação da Professora **Shirley Takeco Gobara**. O título do projeto é: O USO DE TECNOLOGIAS ASSISTIVAS PARA SUBSIDIAR ATIVIDADES NO ATENDIMENTO EDUCACIONAL ESPECIALIZADO PARA ALUNOS CEGOS OU BAIXA VISÃO

Este estudo está sendo realizado, pois faz parte de um projeto em rede com outras universidades que tem como objetivo pesquisa tecnologia assistivas. Pretendemos realizar encontros com os interessados para discutir sobre tecnologias assistivas e suas utilizações. O intuito é apresentar novas ferramentas para auxiliar no atendimento educacional especializado.

Você será entrevistado sobre alguns temas relacionados às salas de recursos e as tecnologias assistivas disponíveis na escola. A entrevista será gravada / filmada e o que você disser será registrado para posterior estudo. Além disso, alguns trabalhos e dinâmicas em grupo também serão filmados.

Os registros e as filmagens realizadas nos encontros, só serão vistos pelos pesquisadores. Além disso, nenhum participante será identificado na pesquisa. Se você concordar em participar do estudo, seu nome e identidade serão mantidos em sigilo. A menos que requerido por lei, somente o pesquisador e a equipe do estudo, o Comitê de Ética independente e inspetores de agências regulamentadoras do governo (quando necessário) terão acesso a suas informações para verificar as informações do estudo. Você será informado periodicamente de qualquer nova informação que possa modificar a sua vontade em continuar participando do estudo.

Sua participação no estudo é voluntária. Você pode escolher não fazer parte do estudo, ou pode desistir a qualquer momento. Você não perderá qualquer benefício ao qual você tem direito. Você não será proibido de participar de novos estudos. Você receberá uma via assinada deste termo de consentimento.

Quando menor de idade, quem assinará o termo serão os pais ou responsáveis.

Para perguntas ou problemas referentes ao estudo ligue para Jaqueline Santos Vargas Praça (pesquisadora), no telefone (067) 99225-3302 ou pelo e-mail jkvargas-@hotmail.com. Para perguntas sobre seus direitos a respeito da pesquisa entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da UFMS, no telefone (067) 3345-7187 ou pelo e-mail cepconeppropp@ufms.br. O referido Comitê está localizado na Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, na Av. Costa e Silva S/N, Bairro Universitário, CEP 79070-900, Campo Grande, MS.

Declaro que li e entendi este formulário de consentimento e todas as minhas dúvidas foram esclarecidas. E que sou voluntário a tomar parte neste estudo.

Campo Grande, ____ de _____ de _____.

Assinatura do Voluntário, Pais ou Responsáveis

Assinatura do pesquisador

Declaro que depois de conhecer e entender os objetivos, procedimentos metodológicos, riscos e benefícios da pesquisa, bem como de estar ciente da necessidade de uso da minha imagem, autorizo a pesquisadora a realizar fotos e gravações em áudio e vídeo, nos encontros presenciais e nas entrevistas diagnósticas, bem como observação de atividades.

Ao mesmo tempo, libero a utilização deste material coletado para fins científicos, em favor da pesquisadora da pesquisa.

Assinatura do participante

Campo Grande, ____ de _____ de _____.

APÊNDICE 2 - QUESTIONÁRIO APLICADO AOS PROFESSORES

LEVANTAMENTO DOS RECURSOS TECNOLÓGICOS NAS SALAS DE RECURSOS MULTIFUNCIONAIS

Caro professor este questionário faz parte de uma pesquisa cujo objetivo é de ampliar o mapeamento e análise do uso da tecnologia assistiva para o atendimento de alunos com deficiências sensoriais em salas de recursos multifuncionais das redes públicas de ensino no município de Campo Grande, com vistas a subsidiar, ampliar e otimizar processos e práticas de escolarização dos alunos com deficiência auditiva e/ou visual.

Solicitamos a sua contribuição para que possamos melhorar o atendimento aos alunos deficientes, propondo ações pesquisando matérias e metodologias que possam ser adaptáveis aos alunos surdos, cegos e com baixa visão para ampliar a participação dos mesmos nas tarefas escolares.

Agradecemos sua disponibilidade e seu nome e identidade serão mantidos em sigilo.

Informações Pessoais

Escola

Nome do professor (a):

Função na escola:

Perfil do profissional atuante nas salas de recursos

1 – Formação:

2 – Tempo de atuação na Educação Especial:

3 – Cursos de capacitação em Educação Especial:

Sobre o Atendimento na Sala de Recursos

4 – Quais alunos com deficiência são atendidos na Sala de Recursos no ano de 2018?

5 – Qual o horário de atendimento dos alunos na Sala de Recursos?

6 – Quantas vezes por semana os alunos frequentam a Sala de Recursos?

Levantamento dos recursos disponíveis nas Salas de Recursos

7 – Sua escola recebeu a Sala de Recursos por meio do Programa de Implantação de Salas de Recursos Multifuncionais do MEC (Ministério da Educação)?

() Sim ou () Não

Se sim qual é o tipo? () I () II () TEA () SURDEZ

8 – Existem materiais na Sala de Recursos da sua escola que foi produzido por você ou outro professor? Quais?

7 - Quais são os recursos mais utilizados na Sala de Recurso que você atua? Por quê?

8 – Quais são suas maiores dificuldades para o atendimento dos alunos com deficiência?

9 – Cite recursos e ferramentas que te auxiliariam nos atendimentos na Sala de Recursos:

10 – Assinale na lista abaixo os recursos que estão disponíveis na Sala de Recursos que atua:

Mobiliários

Especificações	Disponibilidade	Quantidade
Mesa redonda	()sim ou () não	
Cadeiras	()sim ou () não	
Mesa para impressora	()sim ou () não	
Armário	()sim ou () não	
Quadro branco	()sim ou () não	
Mesas para computador	()sim ou () não	
Cadeiras	()sim ou () não	
Outros (especificar)	()sim	
Mesa de polybate		

Equipamentos

Especificações	Disponibilidade	Quantidade
Microcomputadores	(x)sim ou () não	2
Laptop	()sim ou () não	
Estabilizador	()sim ou () não	
Scanner	()sim ou () não	
Impressora laser	()sim ou (x) não	
Teclado com colmeia	()sim ou () não	
Acionador de Pressão	()sim ou () não	
Mouse com entrada para acionador	()sim ou () não	
Lupa Eletrônica	()sim ou () não	
Outros (especificar no item 11)	()sim ou () não	

Materiais Didático/Pedagógico

Especificações	Disponibilidade	Quantidade
Material Dourado	()sim ou () não	
Esquema Corporal	()sim ou () não	
Bandinha Rítmica	()sim ou () não	
Memória de Numerais I	()sim ou () não	
Tapete Alfabético Encaixado	()sim ou () não	
Software Comunicação Alternativa	()sim ou () não	
Sacolão Criativo Monta Tudo	()sim ou () não	

Quebra cabeças – sequência lógica	()sim ou () não	
Dominó de Associação de Ideias	()sim ou () não	
Dominó de Frases	()sim ou () não	
Dominó Animais em Libras	()sim ou () não	
Dominó de Frutas em Libras	()sim ou () não	
Dominó tátil	()sim ou () não	
Alfabeto Braille	()sim ou () não	
Kit lupas manuais	()sim ou () não	
Plano inclinado – suporte para leitura	()sim ou () não	
Memória Tátil	()sim ou () não	
Impressora Braille – pequeno porte	()sim ou () não	
Máquina de datilografia Braille	()sim ou () não	
Reglete de Mesa	()sim ou () não	
Punção	()sim ou () não	
Soroban	()sim ou () não	
Guia de Assinatura	()sim ou () não	
Kit de Desenho Geométrico	()sim ou () não	
Calculadora Sonora	()sim ou () não	
Outros (especificar no item 11)	()sim ou () não	

11 – Existe algum recurso não apresentado na tabela acima? () Sim ou () Não

Se sim, cite-os: _____

12 – Todos os equipamentos estão funcionando? () Sim ou () Não

Porquê?

13 - Esses equipamentos recebem manutenção regularmente? () Sim ou () Não

Com que frequência? _____

14 – Para a utilização dos recursos disponíveis, você recebeu alguma capacitação?

() Sim ou () Não

Quais?

15 – Os equipamentos que existem são suficientes para atender os alunos que frequentam a sala? () Sim ou () Não

Por quê?

APÊNDICE 3 - ROTEIRO PARA ENTREVISTA COM OS ALUNOS

- 1- Qual o seu nome?
- 2- Sua idade?
- 3- Qual série você estuda?
- 4- Quantas vezes por semana você é atendido na sala de recursos?
- 5- Qual é sua deficiência?
- 6- Você utiliza algum recurso para te auxiliar nas atividades de sala de aula? Quais?
- 7- Qual ferramenta que você mais utiliza? Porquê?
- 8- Existe algum recurso que você conhece que poderia te auxiliar?
- 9- Quais as estratégias que os professores utilizam para sua participação nas aulas?
- 10- Qual disciplina que você mais gosta? Porquê?
- 11- Você gosta de Ciências? Porquê?
- 12- Você gosta de Física? Porquê?
- 13- Você saberia me dizer o que é Física?
- 14- Seu professor de Física prepara aulas práticas que você consegue participar?
- 15- Você consegue participar e interagir nas aulas de Física?
- 16- No atendimento educacional especializado o que você normalmente faz?
- 17- Quais recursos que você mais utiliza na sala de recursos?
- 18- Você gosta de ser atendido no AEE?
- 19- Você utiliza o computador para realizar suas atividades escolares?
- 20- Você utiliza algum aplicativo para suas tarefas escolares?
- 21- Você utiliza o celular para fazer tarefas? E para procurar informações?
- 22- Você possui alguma dificuldade no ambiente escolar? Se sim, qual?
- 23- Quais atividades que você tem mais interesse na escola? (leitura, escrita, jogos, prática esportiva).
- 24- Seus colegas te ajudam nas tarefas e atividades escolares?

APÊNDICE 4 – PLANEJAMENTO DA ATIVIDADE

ATIVIDADE 1

ROTAÇÃO DA TERRA – CICLO DIA-NOITE



Fonte: Mundo História e Geografia. Disponível em: < <http://mundohistoriaegeografia.blogspot.com/> > Acesso em: dez. 2018.

DURAÇÃO

6 horas

DESCRIÇÃO

Na presente atividade os alunos irão atualizar os saberes de dia e noite a partir dos estudos sobre a rotação da Terra.

DOMÍNIO DO CONHECIMENTO

Domínio do conhecimento (O que o aluno já sabe)

- Existência do Sol e da Terra
- Noção da duração de um dia
- Noção dos movimentos de rotação

Expectativas (O que se espera)

- Explique o movimento de Rotação
- Explicar o dia e a noite pela Rotação da Terra

Conteúdo da Aprendizagem

- Rotação da Terra
- Dia e Noite

RECURSOS DE TECNOLOGIA ASSISTIVA

- Áudio texto
- Scanner (de voz)
- Tablet
- Material ampliado e com textura
- Lupas (em barra e página inteira)
- Lupa com luminária de mesa
- Lupa com luminária

NOTAS DE PLANEJAMENTO

O professor providenciará um notebook e uma caixa de som para a utilização do áudio texto.

Disponibilizará o material ampliado e em relevo para que os alunos consigam sentir como as situações são representadas por meio de ilustrações.

Celular ou tablet com o temporizador com voz.

DESENVOLVIMENTO DA ATIVIDADE

Antes da primeira tarefa.

Levantar o que os alunos já sabem do saber que será atualizado.

Problema 1: Posicionando o Sol e a Terra

Os alunos receberão o desenho que representa a órbita da Terra e deverão escolher a Terra e o Sol para posicionar no desenho. (Localização do Sol e da Terra e relação tamanho Sol e Terra)

Problema 2: Escrevendo sobre o Sol e a Terra

Os alunos vão ouvir um áudio sobre o Sol e sobre a Terra. Após escutar o áudio, eles responder as seguintes questões:

Questão 1: Descreva o que é o Sol.

Questão 2: Responda: Qual a importância do Sol para os seres vivos?

Agora utilizando o tablet clique na pasta atividade e selecionem o áudio “Terra”. Após ouvir o áudio responda:

Questão 3: Por que a Terra é um planeta?

Questão 4: Quais as condições necessárias para a sobrevivência dos seres vivos na Terra?

Questão 5: Por que precisamos cuidar da Terra para as futuras gerações?

Problema 3: Estudo do claro e escuro

Os alunos receberão uma caixa de material opaco, uma caixa de material transparente e uma lanterna. Utilizamos as seguintes questões norteadoras (na interação outras questões podem surgir):

Questão 1: O que acontece quando acendemos uma lanterna próxima da caixa?

Questão 2: E se a caixa fosse transparente o que aconteceria com a luz?

Questão 3: Essa bolinha que representa a Terra é opaca ou transparente?

Questão 4: Se ela não é transparente, como ela fica se iluminarmos um dos lados?

Problema 4: Analisando uma foto da Terra

Os alunos acessarão no tablet uma pasta com uma foto da Terra e vão fazer uma análise respondendo algumas questões:

Questão 1: O que está representado na imagem?

Questão 2: Por que um lado da Terra está claro e o outro lado está escuro?

Questão 3: Qual seria a posição do Sol se ele estivesse na imagem? Desenhe.

Após o desenho

Questão 4: Você já observou que a posição do Sol no céu muda ao longo do dia?

Questão 5: Quando você observa o movimento do Sol pelo céu consegue identificar quem gira, o Sol ou a Terra?

Problema 5: Simulando o dia e a noite

Explicar que a atividade é simples e sem escala já que os materiais utilizados não representam o tamanho real.

Descrição: Os alunos vão utilizar um aparato experimental para estudar o movimento de rotação da Terra e analisar o fenômeno do dia e da noite.

Questão 1: Você consegue identificar nesse sistema o Sol e a Terra? Nos mostre qual é cada um.

Questão 2: O Sol (representado pela lâmpada) está iluminando todos os lados da Terra?

Questão 3: Como está o lado da Terra que está voltado para o Sol? E o outro lado?

Questão 4: Você saberia responder qual o lado da Terra que está dia nessa representação?

Questão 5: E noite?

Questão 6: Como é possível fazer para que o lado que está escuro seja iluminado?

Questão 7: Você acha que o Sol é importante para a vida na Terra?

Voltando ao desenho que você fez. Você mudaria alguma coisa?

Agora faça um desenho que representa o movimento de rotação da Terra.

Apêndices da atividade

Problema 2: Utilizando o tablet clique na pasta atividade e selecionem o áudio “Sol”. Após ouvir o áudio:

2.1 - Descreva o que é o Sol.

2.2 – Responda: Qual a importância do Sol para os seres vivos?

Agora utilizando o tablet clique na pasta atividade e selecionem o áudio “Terra”. Após ouvir o áudio responda:

2.3 – Por que a Terra é um planeta?

2.4 – Quais as condições necessárias para a sobrevivência dos seres vivos na Terra?

2.5 – Por que precisamos cuidar da Terra para as futuras gerações?

Respostas:

[illegible]

Problema 4: Analisando uma foto da Terra

Utilizando o tablet abrir a imagem da Terra e responder:

Questão 1: O que está representado na imagem?

Questão 2: Por que um lado da Terra está claro e o outro lado está escuro?

Questão 3: Qual seria a posição do Sol se ele estivesse na imagem? Desenhe.

Questão 4: Você já observou que a posição do Sol no céu muda ao longo do dia?

Questão 5: Quando você observa o movimento do Sol pelo céu consegue identificar quem gira, o Sol ou a Terra?

APÊNDICE 5 - TRANSCRIÇÃO DOS ÁUDIOS TEXTO

Áudio Texto 1 - O SOL

O Sol é uma estrela porque possui luz própria. É ele quem nos fornece a energia na forma de luz e calor tão necessária para sustentar a vida no nosso planeta.

Sem o sol as plantas não conseguiriam realizar a fotossíntese, então não conseguiriam produzir seu alimento e morreriam. Sem as plantas, alguns animais não teriam o que comer e morreriam e elas também são importantes para manutenção do ecossistema terrestre.

O Sol é muito importante para a sobrevivência da fauna e flora do planeta Terra e também para nós seres humanos pois o Sol contribui para a produção da vitamina D no organismo humano, por meio da absorção dos raios ultravioletas. Os ossos precisam de vitamina D o fortalecimento dos ossos.

Áudio texto 2 - A TERRA

A Terra é um planeta porque não possui luz própria e recebe a luz do Sol. O Sistema Solar é constituído por uma estrela que é o Sol e 8 planetas e Terra é o terceiro planeta mais próximo do Sol. A terra é um planeta porque não possui s que não possuem luz própria eles a recebem luz do Sol.

De acordo com vários estudos, o nosso planeta é o único que reúne as condições necessárias para a sobrevivência dos seres humanos. Como a presença da atmosfera e de água que mantém a existência da fauna e da flora. A Terra mantém uma boa distância do Sol, o que favorece um clima com temperaturas adequadas para o equilíbrio e manutenção do ecossistema Terrestre.

Temos que cuidar da Terra para as futuras gerações, pois existem ações dos seres humanos que são prejudiciais ao planeta. Entre essas ações destacam-se a devastação das florestas, a contaminação dos rios por poluentes e a produção de vários tipos lixo que levam anos para serem degradados prejudicando as condições naturais.

Portanto, cuidar do meio ambiente e das ações predatórias do ser humano é importante, pois ela é nossa moradia no Sistema Solar.

Observação: Textos elaborados pelas autoras e depois escaneado no scanner com voz.

Referências

CRUZ, J. L. C. da, **Ciências (Ensino Fundamental) I**. Projeto Araribá: ciências/ obra coletiva, concebida, desenvolvida e produzida pela Editora Moderna; editor responsável José Luiz Carvalho da Cruz. – 1. Ed. – São Paulo: Moderna, 2006.

ANEXO 1 – AUTORIZAÇÃO DA SED



Ofício n. 4.713/SUPED/GAB/SED

Campo Grande/MS, 9 de dezembro de 2016.

Senhora Coordenadora,

Em atenção ao teor do Ofício n. 06/2016, de 22 de novembro do ano em curso, protocolizado sob o n. 22/267467/2016, por meio do qual se solicita autorização para a realização de pesquisas com professores, coordenadores e/ou responsáveis que atuam nas Salas de Recursos Multifuncionais das Escolas Estaduais de Campo Grande-MS, informa-se que esta Secretaria manifesta-se favoravelmente ao pleito.

Para a efetivação exitosa de todas as visitas, solicita-se que os agendamentos sejam realizados com no mínimo uma semana da data prevista, com a direção do Centro Estadual de Educação Especial e Inclusiva, localizado à Rua Treze de Maio, n. 1090, Vila Liberdade, telefone (67) 3314-1267.

Esta Pasta coloca à disposição a Coordenadoria de Políticas para a Educação Especial para esclarecimentos adicionais, se necessário, por meio do telefone (67) 3318-2318.

Atenciosamente,

MARIA CECILIA AMENDOLA DA MOTTA
Secretária de Estado de Educação
Assinado Digitalmente

Este documento é cópia do original. Para conferir o original, acesse o site www.educ.mg.gov.br, e informe o código 01002735. Assinado digitalmente por MARIA CECILIA AMENDOLA DA MOTTA: 72455195872 - Hora do servidor: 09/12/2016 11:15:02

À Senhora
SHIRLEY TAKECO GOBARA
Coordenadora Projeto da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Cidade Universitária, s/n, Caixa Postal 549
79070-900 - CAMPO GRANDE-MS

Elaborado por: mlima

Avenida do Poeta, s/n, Parque dos Poderes, Bloco V - CEP 79031350 - Campo Grande/MS - CNPJ - 02585924000122 - Telefone: (67)3318-2228

Protocolo: 29/12/15 40/2016
Data: 12/12/2016

ANEXO 2 – AUTORIZAÇÃO DA SEMED



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPO GRANDE
ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL
SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCACAO

76 2367

OFÍCIO N. 3.670/NUDE/SEMED

Campo Grande, 29 de agosto de 2016.

Prezada Senhora:

Em resposta ao ofício n. 5/2016, pelo qual se solicitou autorização para a realização de análise dos recursos de tecnologia assistiva existentes no atendimento educacional especializado a alunos com deficiências sensoriais, somos de parecer favorável, visto que a pesquisa contribui para aprimoramento dessa prática na Rede Municipal de Ensino de Campo Grande.

Em apoio, anexamos relação das escolas com salas de recursos multifuncionais e respectivos contatos telefônicos, nome da direção e dos professores responsáveis pelo atendimento educacional especializado.

Para mais informações, entrar em contato pelos telefones 3314-3809 ou 3314-3814, falar com Mirtes Jesuino, nesta Secretaria.

Assinado Digitalmente

Leila Cardoso Machado
Secretária Municipal de Educação

PROTOCOLO CENTRAL
DIVISÃO DE PROTOCOLO / UFMS
RECEBI EM: 09/09/2016
HORA: 16:15 ASS: Jansen

À Sra. Shirley Takeco Gobará
Pesquisadora do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências - Universidade
Federal de Mato Grosso do Sul/UFMS
- - Campo Grande - MS

ONICIETO SEVERO MONTEIRO, 460 - VILA MARGARIDA - CEP: 79023200 - Fone: (67)3314-3800 - E-mail: gabinete@semed.capital.ms.gov.br



63f69818482ec41de9ad677c8a2a8694e2b08db0

