

**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA NATUREZA
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA**

LUCIANA ARAÚJO DOS SANTOS

**MATERIAIS DIDÁTICOS ADAPTADOS E A MEMÓRIA PARA A APRENDIZAGEM
DE TABELAS E GRÁFICOS ESTATÍSTICOS COM ESTUDANTE SURDA**

**RIO BRANCO - ACRE
2021**

LUCIANA ARAÚJO DOS SANTOS

**MATERIAIS DIDÁTICOS ADAPTADOS E A MEMÓRIA PARA A APRENDIZAGEM
DE TABELAS E GRÁFICOS ESTATÍSTICOS COM ESTUDANTE SURDA**

Dissertação apresentada à Banca Examinadora como requisito para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática do Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal do Acre.

Área de Concentração: Ensino de Ciências e Matemática

Linha de Pesquisa: Recursos e Tecnologias no Ensino de Matemática.

Orientador (a): Profa. Dra. Salete Maria Chalub Bandeira

**RIO BRANCO - ACRE
2021**

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central da UFAC

S237m Santos, Luciana Araújo dos, 1987 -

Materiais didáticos adaptados e a memória para a aprendizagem de tabelas e gráficos estatísticos com estudante surda / Luciana Araújo dos Santos; orientadora: Profa. Dra. Salete Maria Chalub Bandeira. Rio Branco, 2021.

222 f.: il.; 30 cm.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Acre, Centro de Ciências Biológicas e da Natureza. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática. Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática. Linha de Pesquisa: Recursos e tecnologias no ensino de matemática. Rio Branco, Acre, 2021.

Inclui referências, anexos e apêndice.

1. Matemática - ensino e estudo 2. Estudante surdo 3. Materiais didáticos - adaptação
4. Neurociência I. Bandeira, Salete Maria Chalub (orientador) II. Título

CDD: 510.7

Ficha catalográfica elaborada pela bibliotecária Kezia Santos CRB-11/508

LUCIANA ARAÚJO DOS SANTOS

**MATERIAIS DIDÁTICOS ADAPTADOS E A MEMÓRIA PARA A APRENDIZAGEM
DE TABELAS E GRÁFICOS ESTATÍSTICOS COM ESTUDANTE SURDA**

Dissertação apresentada à Banca Examinadora como requisito para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática do Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal do Acre.

Data da Defesa: 12/01/2021

BANCA EXAMINADORA

Saete Maria Chalub Bandeira

Profa. Dra. Saete Maria Chalub Bandeira
Universidade Federal do Acre – CCET/UFAC
Orientador (a)

Saete

Profa. Dr. Antônio Igo Barreto Pereira
Universidade Federal do Acre – CCET/UFAC
Membro Interno

Igo

Profa. Dra. Francisca de Moura Machado
UNIMETA - IFAC
Membro Externo

Rio Branco
2021

DEDICATÓRIA

À Deus por tudo que me proporciona nesta terra e todo seu cuidado com essa filha que tanto ama e é grata por seu amor.

A minha mãe por todo o esforço para que seus filhos adquirissem o amor pelo estudo e a força de vontade de vencer e crescer em uma carreira profissional.

A minha amiga Ana Carolina Ferreira de Barros por todo o incentivo em fazer a seleção do mestrado e principalmente acreditar em mim e no meu potencial.

As minhas amigas Mirela Andrade e Minicleide Souza por abdicarem de suas famílias para passar noites e noites ajudando na construção e realização deste sonho.

A minha amiga Camila Caroline por sempre está presente, disposta a ajudar. E mesmo com tantas ocupações nunca me deixou esperando.

A minha irmã Larissa por toda paciência do mundo em ajudar-me desde a inscrição até a defesa.

A minha orientadora por toda a paciência do mundo, em meus momentos de crises ou de não aceitação dos percalços que encontramos nesta caminhada que é a vida acadêmica, minha gratidão por todos os ensinamentos com todo seu jeito humilde de ser e ver as pessoas com deficiências, com um olhar de inclusão e amor.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar a Deus por ter proporcionado a realização de mais um sonho.

Aos meus pais Luiz Nunes dos Santos e Francisca Olindina Vieira de Araújo por tudo que fazem por mim, por todas as noites que dedicaram ao meu crescimento e por tudo que sou, pois sem vocês não sou nada. Às minhas irmãs Lorena Araújo dos Santos e Larissa Araújo dos Santos por todo amor, incentivo e paciência nos momentos de ausência em família.

Aos meus amigos do trabalho: Alexandre e Minicleide por toda ajuda fornecida durante os atrasos ao trabalho nos dias de aula no mestrado, por interpretar para os discentes que estavam em minha responsabilidade e principalmente por todas as palavras de incentivo.

As minhas amadas amigas Mirela e Nires por todos os dias me impulsionarem a seguir em busca de caminhos melhores para a vida profissional, obrigada por nunca desistirem de mim mesmo nos momentos de crises existenciais quando achava que não era nada e não conseguiria. Minha eterna gratidão a vocês!

Aos queridos amigos da minha Quadrilha Junina Pega – Pega por todas as vibrações positivas para que eu conseguisse entrar no mestrado mesmo sabendo que por dois anos não estaria junto a eles.

As minhas queridas amigas: Ana Carolina Ferreira de Barros e Camila Caroline de Lima Silva vocês foram pontos cruciais para essa jornada, pois Ana insistiu para que fizesse a inscrição e Camila me auxiliou em todo o processo que não é fácil como: projeto, entrevista, curriculum e outras situações que apareceram ao longo do caminho.

A minha professora orientadora Salete Maria Chalub Bandeira, o ser humano de mais paciência que eu já vi. Obrigado por tudo que a senhora fez por mim e minha trajetória dentro do MPECIM, sou grata por tudo, desde os sermões, às risadas que não foram poucas, sua forma de ensinar é algo cativante que leva o discente a se apaixonar pelo que faz, como a senhora sempre fala: “não é um título - é servir, ajudar a mudar a realidade da educação. ”

A família da aluna que participou de todo o processo de uso do produto educacional e a ela também Ana Cassia Pullig dos Santos pela compreensão, paciência e principalmente por partilhar de um processo de idas e vindas de atividades

e diversos sábados, domingos e feriados que a Cássia estava sobre nossa companhia. Agradeço a Golb, mãe da Ana, por sua confiança para com a pesquisa e a humildade com a qual abraçou nossos objetivos.

Quero aqui deixar meu muito obrigado a um amigo muito especial, Victor Hugo Lima Nazário, por toda ajuda prestada, sempre disposto a ajudar em todos os momentos até em horários de descanso sempre que pedia um sinal de Libras ele rapidamente se prontificava e mandava o sinal e ainda ajudava com vários Classificadores para que a aluna surda conseguisse entender o que estava sendo exposto a ela.

Aos meus amigos do Mestrado: Ana Carla, Douglas e Ingrat por todos os momentos de incentivo, trocas de aprendizado, companheirismo, diversão e amizade. Vocês são presentes dessa fase da minha vida.

A minha pretinha do Nescau que amo muito Márcia José Pedro uma amiga guerreira que sempre estava disposta a me guiar para frente e além, sempre com seu sorriso contagiante nunca me deixou desistir nem se quer por um segundo mesmo quando eu gostaria de jogar tudo para o alto. Companheira de todos os desafios e ombro amigo para os momentos de dificuldades, minha parceira de estudo e trabalhos. Dividimos tudo, os bons e os maus momentos dessa jornada desafiadora, grata a você por ser essa pessoa extraordinária e me deixar fazer parte do seu mundo e poder sempre ter o seu incentivo para poder vencer.

Ao meu esposo Marcos Santos por toda dedicação e compreensão de minha ausência nos momentos de lazer e situações do dia a dia que necessitou de minha presença e estava focada na construção da dissertação, na pesquisa, na aplicação do produto educacional, pelas diversas vezes que foi me deixar e buscar no Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Acre – IFAC, meu muito obrigado.

A criança da minha vida Louyse Vitória Araújo dos Santos, luz de tudo que eu faço, pois após seu nascimento meus objetivos foram em função de você para que tenha orgulho da sua tia, pois no momento que eu quis ir você veio e encheu de luz e esperança a minha vida.

A todos os professores do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática – MPECIM que nos acompanharam em um ano com as disciplinas, com suas experiências, projetos e perfis completamente distintos que ao fim de tudo agregaram conhecimentos para a vida toda.

A todos que direta e indiretamente contribuíram para o meu crescimento e que fizeram parte desse sonho, pois muitos gostariam de percorrer o caminho, porém não se dispõem a pagar o preço. Para que mais um degrau seja alcançado necessita-se de muitas pessoas para que seja concluído e deixo aqui minha imensa gratidão, amor e carinho a cada um de vocês por ter realizado o meu sonho que aos poucos também se tornou o de vocês.

OBRIGADA!

Lev Vygotsky

“O saber que não vem da experiência não é realmente saber”.

RESUMO

Esta pesquisa apresenta como referido tema “Materiais didáticos adaptados e a memória para a aprendizagem de tabelas e gráficos estatísticos com estudante surda”. Faz parte do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal do Acre (MPECIM/UFAC), vinculado à linha de pesquisa de Recursos e Tecnologias no Ensino de Ciências e Matemática. A investigação desenvolve-se com uma estudante surda do 2º ano técnico do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Acre (IFAC) e tem por objetivo geral analisar como os processos cognitivos da memória, com o uso dos materiais didáticos podem potencializar o aprendizado dos conteúdos matemáticos por meio do Tratamento da Informação/Gráficos Estatísticos a uma estudante surda. A pesquisa é qualitativa do tipo estudo de caso, cujos instrumentos de coletas de dados são: observações de aulas; planos de aula da professora de matemática; questionário com o coordenador do NAPNE/IFAC, com a intérprete de Libras/IFAC, com a família da estudante surda; gravações das intervenções e documentos. Como referências centrais sobre a temática proposta destacamos, Vygotsky (2011) como foco na mediação; Bandeira (2015) como práticas de matemática e utilização de materiais adaptados para trabalhar com alunos com deficiência; Cosenza e Guerra (2011); Sternberg (2012) e Gazzaniga e Heatherton (2005) com o foco no processo cognitivo da memória para a aprendizagem e dos fundamentos neurocientíficos; Souza e Garcia (2016), Crespo (2002) com a Estatística e os conceitos de gráficos estatísticos; Strobel (2009) com a história do surdo; Lorenzato (2010) com a importância dos materiais didáticos manipulados. Nessa perspectiva, o presente texto de defesa apresenta como produto educacional a confecção de um livreto abordando as intervenções realizadas com uso do Multiplano, planilha do Excel, *link* dos vídeos (com legenda e a intérprete de libras) com o uso dos materiais didáticos utilizados, como possibilidades de ativar a memória e ensinar os discentes surdos o conteúdo de Tratamento da Informação/ gráficos estatísticos. Os resultados desta pesquisa mostram o quanto é relevante o uso de materiais didáticos para o ensino de discentes surdos na disciplina de matemática, bem como a sua importância tanto para o meio acadêmico quanto para as instituições que atendem discentes surdos, pois as estratégias de ensino de matemática para discentes surdos necessitam de auxílios que possam subsidiar o seu aprendizado. Em nossas observações na Instituição de Ensino Superior, destacamos a dificuldade de encontrarmos materiais didáticos de matemática para o Atendimento Educacional Especializado aos estudantes com deficiências e, em especial para o Estudante Surdo. Ao término desta pesquisa constatamos que o uso do material didático potencializa e, principalmente, possibilita o aprendizado da estudante surda, formando memória de curto e longo prazo.

Palavras-chave: Ensino de Gráficos Estatística. Estudante Surdo. Memória. Materiais Didáticos. Neurociência.

ABSTRACT

This research has as its theme "Adapted teaching materials and memory for learning statistical tables and graphs with deaf students". It is part of the Professional Master's Degree in Science and Mathematics Teaching at the Federal University of Acre (MPECIM / UFAC) linked to the research line of Resources and Technologies in Science and Mathematics Education. The research is carried out with a deaf student of the 2nd technical year of the Federal Institute of Education, Science and Technology of Acre (IFAC) and its general objective is to analyze how the cognitive processes of memory with the use of didactic materials can enhance the learning of the contents mathematicians through the Treatment of Information / Statistical Graphs to a deaf student. The research is qualitative of the case study type, whose instruments of data collection are classroom observations; lesson plans for the math teacher; questionnaire with the NAPNE / IFAC coordinator, with the Libras / IFAC interpreter, with the deaf student's family; recordings of interventions and documents. As central references on the proposed theme, we highlight Vygotsky (2011) as a focus on mediation; Bandeira (2015) as mathematics practices and use of adapted materials to work with students with disabilities; Cosenza and Guerra (2011); Sternberg (2012) and Gazzaniga and Heatherton (2005) with a focus on the cognitive process of memory for learning and neuroscientific foundations; Souza and Garcia (2016) with Statistics and statistical graph concepts, Strobel (2009) with the history of the deaf; Lorenzato (2010) with the importance of manipulated teaching materials. In this perspective, this defense text presents as an educational product the making of a booklet addressing those processed using the Multiplan, Excel spreadsheet, link to the videos (with subtitles and the pound interpreter) using the teaching materials used, as possibilities to activate memory and use deaf students the content of Information Treatment / statistical graphics. The preliminary results of this research show how relevant the use of didactic materials is for teaching deaf students in the discipline of mathematics, as well as its importance both for the academic environment and for the institutions that serve deaf students, since teaching strategies of mathematics for deaf students above prediction that can subsidize their learning. In our practices at the Higher Education Institution, we highlight the difficulty of finding mathematics teaching materials for Specialized Educational Services for students with disabilities and, especially for Deaf Students. At the end of this research we found that the use of didactic material enhances and mainly enables the learning of the deaf student, forming short and long term memory.

Keywords: Teaching of Statistical Graphs. Deaf Student. Memory. Teaching materials. Neuroscience.

LISTA DE SIGLAS

AEE	Atendimento Educacional Especializado
ASL	Língua de Sinais Americana
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CAS	Centro de Atendimento ao Surdo
CAT	Comitê de Ajuda Técnica
CEADA	Centro de Atendimento ao Deficiente Auditivo
COVID	Corona Vírus Disease
D.A	Deficiente Auditivo
DCNs	Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica
EaD	Ensino a Distância
EJA	Ensino de Jovens e Adultos
ENEMI	Encontro Nacional de Educação Matemática Inclusiva
GEPLIMAC	Grupo de Estudo e Pesquisa em Linguagens, Práticas Culturais em Ensino de Matemática e Ciências
I ENEMI	I Encontro Nacional de Educação Matemática Inclusiva
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia Estatística
IES	Instituição de Ensino
IFAC	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Acre
JSL	Língua de Sinais Japonesa
L1	Língua Materna
Libras	Língua Brasileira de Sinais
LSF	Língua de Sinais Francesa
MCP	Memória de Curto Prazo
MD	Material Didático
MLP	Memória de Longo Prazo
MPECIM	Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal do Acre
NAPNE	Núcleo de Apoio a Pessoas com Necessidades Educacionais Específicas
NEE	Necessidades Educativas Especiais
NIEAD	Núcleo de Interiorização e Educação a Distância
PA_I	Plano de aula II
PA_II	Plano de aula I
PPC	Projeto Político de Curso
ProUni	Programa Universidade para Todos
QI	Quociente de Inteligência
SEE	Secretaria de Estado de Educação, Cultura e Esporte
SEM	Sala de Recursos Multifuncionais
TA	Tecnologias Assistiva
TDD	Telecommunication Device for the Deaf
TIC'S	Tecnologias da Informação e Comunicação
TILS	Tradutores Intérpretes de Língua de Sinais
TTS	Terminal Telefônico para Surdos
UFAC	Universidade Federal do Acre

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	TDD aparelho de comunicação por mensagem para surdos.....	42
Figura 2	Símbolo Internacional de Surdez.....	42
Figura 3	Sinalizador Luminoso.....	43
Figura 4	Outras Literaturas Surdas.....	45
Figura 5	Material manipulado de baixo custo (Reciclado)	46
Figura 6	Processo de instrução com o uso da gravação de vídeos em Libras	47
Figura 7	Material de auto custo (Multiplano)	47
Figura 8	Material didático e seus subsídios.....	56
Figura 9	Subsídios para o ensino de surdos	57
Figura10	Materiais didáticos para o uso no processo de aprendizado dos surdos.	59
Figura11	Materiais didáticos para o ensino de surdos em um contexto ouvinte.....	60
Figura12	Modelo Modal de Memória.....	63
Figura13	Sistema de Memória de Trabalho.....	66
Figura14	Regiões Frontais ativas durante a formação da memória.....	68
Figura15	As principais regiões do lobo temporal medial – consolidação da memória.....	69
Figura16	Tipos e subtipos de MLP e suas principais características.....	70
Figura17	Tipos e subtipos de MLP e suas principais características.....	70
Figura18	Processo de Sinapse.....	72
Figura19	Cérebro e suas divisões.....	73
Figura20	Processo de memorização.....	75
Figura21	Sinalização de fruta morango.....	76
Figura22	Ativação de diferentes circuitos de memória ao lembrar do gato.....	77
Figura23	Sinal de gato.....	78
Figura24	Ementário e componentes curriculares obrigatórios para o ensino de matemática.....	85
Figura25	Exemplos das atividades desenvolvidas na sala	89
Figura26	Boletim da aluna do 2º ano do Curso Técnico em Informática para a Internet 2019.1 e 2018.1. – ano 2019.....	98
Figura27	Tabela e gráfico em linha com a planilha do Excel.....	106
Figura28	Notas das da Aluna x das disciplinas do 1º bimestre – 2019.....	107
Figura29	Representam a tabela e o gráfico em barras verticais ou colunas dos dados da Tabela 2.....	108
Figura30	Representam a tabela e o gráfico em barras horizontais dos dados da Tabela 2.....	109

Figura31	Gráfico em barras múltiplas.....	110
Figura32	Gráfico em Setores: Notas de Banco de dados por bimestre – 2019.....	111
Figura33	Gráfico em setores com as correções dos dados apresentados.....	111
Figura34	Modelos do multiplano retangular e multiplano circular.....	113
Figura35	Materiais que acompanham o kit multiplano.....	113
Figura36	Gráficos em Barras Verticais e Horizontais e em Linhas.....	115
Figura37	Gráfico em setores de algumas disciplinas da Unidade 1.....	116
Figura38	Gráfico em setores na planilha do Excel com os dados das notas e o valor em porcentagem (%)......	117
Figura39	Livro didático com o conteúdo tratamento da informação/gráficos estatísticos	124
Figura40	Representação de gráficos estatísticos com o multiplano.....	126
Figura41	Atividade realizada na aula I.....	149
Figura42	Conteúdo aula II.....	151
Figura43	Atividade da aula II.....	153
Figura44	Produção da adaptação do material didático com a estudante.....	153
Figura45	Composição dos números nas camisas ilustrativas.....	154
Figura46	Cálculos da aula II.....	155
Figura47	Atividade aula II.....	156
Figura48	Tabela com a resolução da atividade da aula II.....	157
Figura49	Apresentação do material da aula III.....	161
Figura50	Boletim da estudante.....	163
Figura51	Imagem da produção de gráfico vertical do grupo 1 das disciplinas.....	164
Figura52	Gráfico em linha aula III.....	165
Figura53	Construção de gráficos na malha quadriculada.....	166
Figura54	Gráficos construídos pela estudante.....	167

LISTA DE QUADROS

Quadro 1	Oito definições aprovadas no Congresso de Milão.....	27
Quadro 2	Políticas inclusivas para educação de surdos no Brasil.....	37
Quadro 3	Breve revisão bibliográfica com dissertações de Mestrado sobre surdez e o ensino da matemática como conteúdo de Geometria plana.....	49
Quadro 4	Pesquisa sobre o tema Gráficos Estatísticos/Tratamento da Informação.....	51
Quadro 5	Contexto social que o discente encontra-se para o processo de aprender, desaprender e reaprender.....	58
Quadro 6	Áreas do Cérebro.....	73
Quadro 7	Relação das informações através da figura 22.....	77
Quadro 8	As cinco competências descritas na BNCC.....	92
Quadro 9	Cursos disponíveis no IFAC campus Rio Branco.....	136
Quadro 10	Principais atividades desenvolvidas pelo NAPNE do Campus Rio Branco.....	138

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Boletim da Aluna X do Curso Técnico Integrado ao Ensino Médio em Informática para Internet 2019 – 1º Semestre.....	101
Tabela 2	Boletim da Aluna X do Curso x, referente ao 1º Bimestre.....	102
Tabela 3	Boletim da Aluna X do Curso Técnico Integrado ao Ensino Médio em Informática para Internet 2019.....	103
Tabela 4	Boletim da Aluna X do Curso Técnico Integrado ao Ensino Médio em Informática para Internet 2019 – Notas das disciplinas dos Bimestres.....	105
Tabela 5	Notas das disciplinas da Unidade I – 2019.....	114

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	18
2.1 Breve história da educação dos surdos.....	25
2.2 EDUCAÇÃO INCLUSIVA: CAMINHO PARA EDUCAÇÃO DE SURDOS NO BRASIL	32
2.3 Tecnologia Assistiva para o ensino de surdos.....	39
2.4 Revisão Bibliográfica: Ensino de Matemática para Pessoas Surdas	48
2.4.1 Dissertações no portal da CAPES	49
2.4.2 Encontro Nacional de Educação Matemática Inclusiva – I ENEMI	51
2.5 Materiais Didáticos e Materiais manipulados.....	53
3 A MEMÓRIA E A APRENDIZAGEM	61
3.1 ESTÁGIOS BÁSICOS DA MEMÓRIA: o caminho	61
3.2 MODELO MODAL DE MEMÓRIA	63
3.3 DIFERENTES SISTEMAS e os processos cerebrais envolvidos na memória	67
4 METODOLOGIA DA PESQUISA	80
4.1 O caminho.....	80
4.1.1 Pesquisa Bibliográfica e Documental	81
4.1.2 Definições de Local e Sujeitos da Pesquisa: trilhas.....	84
4.1.3 Observações.....	86
4.2 A Estatística e a Base Nacional Comum Curricular: os materiais didáticos	89
4.2.1 Fases do método estatístico	97
4.2.2 Coletas de Dados	97
4.2.3 Críticas dos Dados.....	98
4.2.4 Apurações dos Dados	98
4.2.5 Exposições ou Apresentação dos Dados	99
4.2.6 Tabelas.....	100

4.2.7 Gráficos	103
4.2.8 Gráfico em linhas	104
4.2.9 Gráfico em barras verticais (ou colunas) e gráfico em barras horizontais	107
4.2.10 Gráfico em setores	110
4.2.11 Multiplano	112
4.2.12 Análises dos resultados	117
5 RESULTADOS E DISCUSSÕES	119
5.1 Planejamentos para ações ao sujeito da pesquisa	119
5.1.1 Planos de Aula	120
5.1.2 Análises das Observações	127
5.2.1 NAPNE Rio Branco e suas atribuições ao ensino de surdos	136
5.3 aplicabilidade de materiais didáticos para estudante surda	143
5.3.1 Aplicação e relação com a pesquisa	144
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	170
REFERÊNCIAS	174
ANEXO A – Plano de Ensino	181
APÊNDICE A – Cronograma para as ações desenvolvidas na pesquisa	183
APÊNDICE B – Questionário do Coordenador do NAPNE	184
APÊNDICE C – Questionário com Professor (a) Intérprete em Libras	186
APÊNDICE D - Questionário com membro familiar (Mãe da discente).....	188
APÊNDICE E – Questionário com a Professora Regente da disciplina de Matemática	190
APÊNDICE F – Planos de aula.....	194
APÊNDICE G – Plano de aula.....	197
APÊNDICE H – Planos de aula	200
APÊNDICE I – Termo de Consentimento Livre Esclarecido para maiores de idade	203

APÊNDICE J – Termo de assentimento do menor.....	206
APÊNDICE K – Termo de Responsabilidade do Pesquisador	207
APÊNDICE L – Termo de Uso da Imagem e documentos relacionados a estudante.....	208
APÊNDICE M – Glossário de Matemática em Libras	209
APÊNDICE N – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – CONSENTIMENTO DA PESQUISA.	221

1 INTRODUÇÃO

O atual cenário em que se encontra a educação guia-nos a uma reflexão sobre novos caminhos e recursos que a arte milenar de ensinar agregou ao longo dos tempos. Os meios utilizados desde os primórdios transformaram-se e permitiram que o ensino difundisse para diversos públicos. Assim, a ideia inicial apresentou o que chamamos atualmente de inclusão. No entanto, a pesquisa de Bandeira (2015) expõe que ainda estamos numa transição entre o paradigma da integração e da inclusão na educação brasileira.

Nos séculos XVIII e XIX a educação apresentava limitações para quem e o que se ensinar. A aprendizagem demonstrava rumos direcionados às características peculiares de uma sociedade que visava o engrandecimento da nobreza e suas linhagens. Dessa forma, a educação era limitada às pessoas que apresentavam poder aquisitivo elevado (URBANEK; ROSS, 2011, p. 52).

Em um período em que o ensino encontrava-se em um direcionamento para agregar poder aquisitivo aos nobres, a Declaração de Salamanca veio para nortear o direito de todos à educação e principalmente quanto às particularidades de cada um que adentra as instituições de ensino (BRASIL, 1994).

Tendo em vista que a educação é um direito de todos, visando o desenvolvimento pleno do indivíduo, fortalecendo as relações sociais, liberdade de aprendizado, ensino, pesquisa e divulgação de pensamentos, assegurando as pessoas que por um longo período de tempo foram suprindo seus direitos de uma educação gratuita e que respeitasse as suas pluralidades (BRASIL, 2008).

Mesmo após todo processo legal, a educação ainda encontra-se em um cenário de pouco avanço frente ao que se refere à educação das pessoas com deficiência. A Declaração de Salamanca é um documento que surgiu para direcionar a educação considerando as potencialidades individuais do aluno.

Os alunos com deficiências devem ser ensinados em salas regulares de ensino e principalmente vistos pelos docentes, pois o ensino em salas mistas apresenta um público que necessita de metodologias e estratégias distintas em um mesmo conteúdo, dessa forma atribuindo ao professor a responsabilidade do ensino, efetivando a inclusão clara e sem distinções ou até mesmo atribuindo funções aos demais profissionais que atuam no ensino especial.

A presente pesquisa tem por objetivo apresentar um estudo sobre o processo cognitivo da memória numa reflexão da aprendizagem da Matemática, referente ao tratamento da informação/gráficos estatísticos para uma estudante surda.

Para além disso, este estudo apresenta um grande anseio que permeia minha vida profissional ao longo tempo: a visualização da interação docente e discente frente aos conteúdos ensinados, principalmente o ensino da matemática. Considerando que durante os seis anos de atuação como Professor Intérprete em Libras, fora a mim destinado todo o processo de ensino do aluno surdo, vistos estes como meus alunos e não como discentes integrantes de uma sala de aula regular ao qual o professor regente é o responsável em educar e preparar para o pleno desenvolvimento de suas atuações sociais.

Elencando assim o processo de adaptação de materiais, uso de materiais didáticos e manipulados em um processo que incluam todos os alunos para que dessa forma seja potencializado o desenvolvimento de todos dentro da sala de aula, pois o uso de uma didática e metodologias com uso de materiais didáticos vem a engrandecer o ensino de uma forma geral.

A investigação busca responder: como os materiais didáticos e os conhecimentos da memória podem potencializar o aprendizado de tratamento da informação/gráficos estatísticos a uma estudante surda?

A pesquisa se mostra relevante, pois nas últimas décadas ocorreu um aumento de estudantes com deficiências no Brasil e no Estado do Acre nas escolas, em classes comuns (BANDEIRA, 2015, p. 25). De acordo com as informações do banco de dados fornecido pela Secretaria de Estado de Educação e Esporte na Divisão de Estudos e Pesquisas Educacionais DEPE/SEESP – AC/SEEE- AC, no ano de 2018, nas escolas de Rio Branco - Acre encontravam-se noventa alunos surdos distribuídos em quarenta e nove escolas (ACRE, 2018). E, como professora intérprete de Libras na sala de aula regular, acompanhamos as dificuldades de aprendizagem da matemática e conjecturamos a utilização de materiais didáticos como possibilidade para aprendizagem.

A pesquisa traz grandes contribuições não só para a comunidade surda, mas também para o público acadêmico de forma geral, apresenta particularidades que vêm engrandecer os caminhos educacionais, considerando as poucas pesquisas relacionadas ao conteúdo de Tratamento da informação/gráficos estatísticos no ensino de matemática para surdos. Baseado nas pesquisas bibliográficas do site da

CAPES e nos Anais do I ENEMI, ao qual foram analisadas 22 pesquisas que tinham cunho relacionado a nossa temática, não foram encontrados estudos com esse assunto e nem público direcionado, tornando-se uma pesquisa pioneira que será fonte de busca para várias outras.

Além dos argumentos supracitados, o meu percurso histórico direcionou a escolha do tema e de fazer parte de um Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática da UFAC. Destaco que sempre frequentei escola pública no município de Rio Branco e por essa vivência adquiri experiência de como o processo de ensino e aprendizagem vem se modificando ao longo dos anos.

Sou graduada em Pedagogia a qual tive acesso pelo sistema Programa Universidade para Todos – ProUni em 2010, nesse período teve início meu primeiro contato com a inclusão no ambiente universitário. Em sala encontravam-se duas alunas surdas e uma intérprete, circunstância que me encantou e desencadeou um leque de perguntas referentes ao aprendizado das estudantes, ao desenvolvimento cognitivo destas e principalmente a minha vontade de aprender a Língua Brasileira de Sinais - Libras para ter uma comunicação com as alunas, tendo em vista que elas não se relacionavam com os demais alunos ouvintes e sendo a intérprete o único canal de interação.

A partir dessa experiência, em 2010, iniciei uma pequena observação em sala de aula com relação à atuação da profissional intérprete com as duas surdas e o processo de construção do aprendizado através dos conteúdos ministrados e avaliações, visto que se tratava de uma graduação com Ensino a Distância – EaD e a única acessibilidade referente a sua deficiência era presença do profissional Intérprete em Libras.

Em 2015, ingressei na Universidade Federal do Acre – UFAC no curso de Letras Libras: Língua Portuguesa como Segunda Língua. Inicialmente o intuito foi ampliar o meu campo de atuação profissional. Com essa nova vivência absorvi novas estratégias e uma enorme aspiração em conhecer a cultura do povo surdo. Assim busquei aprimorar meu currículo na área da surdez com cursos oferecidos pelo Centro de Atendimento ao Surdo – CAS. Estes cursos me qualificaram para atuar como intérprete nas instituições de ensino. O Trabalho de Conclusão de Curso, defendido em 2019 teve como tema o seguinte: O processo histórico e político educacional do sujeito surdo: dos primeiros registros ao Atendimento Educacional Especializado (SANTOS, 2019).

Com a fusão das duas graduações, os cursos e a atuação profissional me surgiu a seguinte inquietação: Por que os direcionamentos educacionais dos sujeitos surdos são definidos no aprendizado da Língua Portuguesa? Avaliando que a composição da educação escolar não se resume somente ao ensino de português para o desenvolvimento do público ouvinte. Tal educação eleva o conhecimento em diversos campos educacionais e em disciplinas distintas que são utilizadas para o enriquecimento de um currículo para atuação social.

Por diversas vezes analisei que não há um encaminhamento para o estudo na área das exatas e principalmente na matemática, que está presente em todas as sentenças realizadas no dia a dia das pessoas. Dessa forma, para consolidar o meu pensamento fui atuar como intérprete em uma escola de Ensino Médio da rede estadual de ensino com um discente surdo que expressou grande necessidade do uso de materiais que levassem a entender os conteúdos. O caminho utilizado para que o aluno surdo compreendesse os conteúdos foi o uso de materiais, estratégias de ensino através de figuras construídas com o aluno. Para que conhecesse as nomenclaturas, fórmulas e processos de cálculos foi necessário o manuseio na realização das operações diante das avaliações ao qual foi submetido durante todo o ano letivo.

Por fim, percebi que há uma grande necessidade do uso de materiais didáticos que poderiam ampliar o aprendizado não apenas dos estudantes surdos como dos demais alunos inseridos na sala de aula. O estudante surdo dentro das instituições tem que ir além da aquisição do português, ou seja, para obter uma aprendizagem de qualidade é necessário que a escola de forma geral busque novas iniciativas. Como referenciam as pesquisas de Quadros; Karnopp (2004); Felipe (2007); Santana (2002) e Gesser (2009).

Deste modo, surgiu a oportunidade de ingresso no Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal do Acre – MPECIM, no ano de 2019, possibilitando a ampliação dos meus conhecimentos e construção de estratégias que auxiliam a aprendizagem dos estudantes surdos referente ao Ensino da Matemática. Dessa forma, a presente pesquisa apresenta-se com a temática: “Materiais didáticos adaptados e a memória para a aprendizagem de tabelas e gráficos estatísticos com estudante surda”.

A pesquisa tem por objetivo geral analisar como os processos cognitivos da memória com o uso dos materiais didáticos podem potencializar o aprendizado dos conteúdos do Tratamento da Informação/Gráficos Estatísticos a uma estudante surda.

Como objetivos específicos, busca-se: a) compreender os conceitos teóricos do processo cognitivo da memória e a sua relação com a aprendizagem matemática com uma estudante surda; b) construir, aplicar e analisar os materiais didáticos para a aprendizagem de conceitos matemáticos frente ao tratamento da informação/gráficos estatísticos; c) refletir e descrever as intervenções realizadas pela professora de libras com o uso dos materiais didáticos na aprendizagem de tratamento da informação/gráficos estatísticos; d) construir/Aplicar o produto educacional.

A pesquisa apresenta uma temática emergente, uma vez que o público da Educação Especial está presente nas Escolas do Município de Rio Branco, com a real necessidade de uma educação de qualidade para todos, com uma abordagem diferenciada para o ensino dos mesmos que necessitam de materiais adaptados e que despertem suas atenções e ativem suas memórias, levando assim o sujeito surdo ao desenvolvimento cognitivo de forma ativa dentro da instituição, interagindo com o docente, com os materiais e conteúdos da disciplina de matemática, essa que é tão necessária no dia a dia de todos.

A pesquisa realizou-se a partir de uma abordagem qualitativa do tipo estudo de caso, com as técnicas de coleta de dados: Documentos - Projeto Pedagógico do Curso Técnico Integrado ao Ensino Médio em Informática para a *Internet*; entrevistas; plano de ensino do professor; diário de campo do pesquisador; registro de imagens e gravações (com o consentimento de todos os colaboradores) feitas com uma filmadora *Sony* e um aparelho celular plataforma *Android*, nos momentos de intervenções com a estudante surda. A análise e interpretação dos dados no estudo de caso é um processo que segundo Gil (2010, p. 122) “se dá simultaneamente à sua coleta”.

Assim, em nossa investigação, a apresentação do recurso tátil, com a intérprete de Libras, em forma de vídeo aulas, pode vir a ser uma alternativa para fortalecer a aprendizagem da estudante surda. Destacamos que nossa intenção será usar vários materiais de baixo custo, como forma de estimular a memória de longo prazo e efetivar a aprendizagem do conteúdo matemático. As pesquisas de Bandeira (2015); Cosenza; Guerra (2011) remetem que se faz necessário um trabalho adicional para que a informação se estabeleça de forma que os conteúdos ensinados possam

ser condensados, assim criando uma memória de longo prazo. E são necessários processos de repetição, elaboração e consolidação. Dessa forma, repetir os assuntos estudados, com o uso de materiais didáticos diferentes, é estímulo que pode fortalecer os traços de memória e se chegar à aprendizagem. Mais detalhes em Ciasca et al. (2015); Sternberg (2012); Gazzaniga; Heatherton (2007); Cosenza; Guerra (2011).

A pesquisa está estruturada em cinco capítulos:

No Capítulo II – *História de Surdos e o que dizem as Pesquisas* – apresenta-se uma abordagem da história da educação dos surdos com base nas pesquisas de Strobel (2009) e Quadros (1997); Educação Inclusiva – caminho para a Educação de Surdos no Brasil; Tecnologia Assistiva para o Ensino de Surdos e finaliza com uma pesquisa bibliográfica sobre a temática no portal de periódicos da Capes e no I Encontro de Educação Matemática Inclusiva – I ENEMI, em busca de teses e dissertações sobre o tema.

No Capítulo III – *Memória e Aprendizagem* – abordam-se os estágios básicos da memória, os diferentes sistemas de memória, processos cerebrais envolvidos na memória e a relação com a aprendizagem. Ancoramo-nos em Cosenza e Guerra (2011); Gazzaniga; Heatherton (2007); Sternberg (2012).

No Capítulo IV – *Metodologia da pesquisa, construção dos materiais didáticos* - o caminho da pesquisa, com o local e sujeitos, planejamento das intervenções, com a construção e produção do material didático e um olhar para a estatística e a base nacional comum curricular. Embasados teoricamente em Minayo (2002), Gil (2010), Goldemberg (2015), apresentam-se as ações como escolha do sujeito da pesquisa, observações e planejamentos para as ações e construção dos materiais didáticos, atribuindo referência a Ferronato (2002), Souza e Garcia (2016) e Lorenzato (2009), Crespo (2002), Smole e Diniz (2005).

No Capítulo V – *Intervenções: Resultados e Discussão* – Descrevem-se as intervenções; apresentam-se os resultados e discussões.

Considerações Finais, Apêndices e Anexos.

2 HISTÓRIA DE SURDOS E O QUE DIZEM AS PESQUISAS

Inicialmente, este capítulo apresenta um breve relato da História dos Surdos e suas principais conjunturas. Para além, apresentamos uma busca por fontes teóricas que fossem base para pesquisa bibliográfica e as primeiras contribuições de Vygotsky no que diz respeito ao ensino - aprendizagem.

O Capítulo encontra-se dividido em cinco seções. Na primeira, abordamos brevemente sobre a História dos Surdos. Na segunda seção a ênfase se dá sobre a educação inclusiva, apresentando os centros de ensino conhecidos como Centro de Atendimento ao Deficiente Auditivo – CEADA, as Salas de Recursos Multifuncionais – SRM. A terceira seção se volta para as Tecnologias Assistiva e seus usos no ensino de surdos. Na quarta seção, focamos na revisão bibliográfica, com cerne no ensino de matemática para pessoas surdas. Nesta seção, fizemos primeiramente uma pesquisa no banco da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES, sobre as principais dissertações publicadas. Posteriormente, nossa pesquisa foi realizada no I Encontro Nacional de Educação Matemática Inclusiva – I ENEMI com o intuito de encontrar o maior número possível de pesquisas realizadas sobre o tema. Na quinta e última seção deste capítulo, discutimos sobre o Material Didático como instrumento para o ensino – aprendizagem e a diferença entre este e os Materiais Manipulados.

A finalidade deste estudo é, além de alinhar os pontos fundamentais do contexto histórico dos surdos, dedicar-se a apresentar aos leitores a abordagem da escolha dos autores centrais de nossa pesquisa. Assim, direcionando os autores de renomes que possam auxiliar na composição dessa dissertação.

Baseado em Strobel (2009) e Quadros (1997) buscamos conhecer e compreender a História dos Surdos e os rebuscados acontecimentos que influenciaram para que hoje possamos observar surdos matriculados nas escolas, ensinados em um sistema inclusivo. Usufruímos da História da Educação de Surdos para trazer um apanhado de informações sobre a origem, os acontecimentos durante esse período em relação à educação, a sobrevivência destes sujeitos a época e como se dava a Educação de surdos: aquisição da linguagem que aborda o processo de ensino e aprendizagem do surdo tanto no ambiente educacional quanto no social.

Dessa forma, conciliamos a História dos Surdos com as pesquisas encontradas no portal da CAPES, nos anais do I ENEMI¹ e o uso de Vygotsky como fonte principal, atribuindo a mediação, aprendizado e educação.

2.1 BREVE HISTÓRIA DA EDUCAÇÃO DOS SURDOS

O processo de aquisição do ensino e aprendizado dos sujeitos surdos vem sendo questionado durante um longo tempo e várias buscas por respostas atribuídas ao contexto social foram levantadas. Com a recente ascensão de sua história, o contexto social tornou-se visível e muito tem se discutido sobre os termos relacionados ao processo histórico deste sujeito, como por exemplo, os termos surdos, surdez, comunidade surda e povo surdo. No entanto, o foco principal da discussão é a língua, pois traz uma abordagem e um diferencial estrutural conhecido como gestual-espacial. Essa estrutura da língua causa curiosidade e durante muitos anos gerou aversão ao uso, pois a população ouvinte, em sua maioria, demonstrava pouco conhecimento do sistema linguístico e a utilização da língua de sinais traçando relações equivocadas e não a respeitando como língua (QUADROS, 1997).

Esse desconhecimento sobre a língua vem de um processo social considerado arbitrário que demonstrava em seus traços a busca por um ser que exhibe a linearidade do processo linguístico e do desenvolvimento cognitivo.

O princípio histórico não trouxe ao povo surdo² nenhuma representatividade diante da sociedade, pois os registros mostram que desde o início já existia a presença da pessoa surda. No entanto, de forma desprezada em relação aos demais. Estes sujeitos eram vistos como não humanos frente à falta de expressão linguística na forma articulatória oral. Com a agregação do pensamento estava vinculada à voz, fala e produção de som. Além disso, eram taxados como pessoas desprovidas de inteligência e o direito à educação não era provido a eles, conforme explica Strobel (2009). As truculências sofridas pela comunidade surda iniciavam desde o abandono, exclusão social até mesmo a morte em diversas partes do mundo, como relata o professor francês.

¹ Disponível em: <<https://sites.google.com/view/enemi2019-gt13sbem/>>. Acesso em: 05 out. 2020.

² Considera-se pessoa surda aquela que, por ter perda auditiva, compreende e interage com o mundo por meio de experiências visuais, manifestando sua cultura principalmente pelo uso da Língua Brasileira de Sinais - Libras. Disponível em: <<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/2005/decreto-5626-22-dezembro-2005-539842-publicacaooriginal-39399-pe.html>>. Acesso em: 24 mar. 2020.

Inicia a história na antiguidade, relatando as conhecidas atrocidades realizadas contra os surdos pelos espartanos, que condenavam a criança a sofrer a mesma morte reservada ao retardado ou ao deformado: A infeliz criança era prontamente asfixiada ou tinha sua garganta cortada ou era lançada de um precipício para dentro das ondas. Era uma traição poupar uma criatura de quem a nação nada poderia esperar (BERTHIER, 1984, p.165).

Diante do processo histórico mundial, o autor afirma que as pessoas que indicavam algumas deformidades mediante ao padrão de “normalidade” eram sacrificadas, visto que as sociedades medievais buscavam formar guerreiros e todos que divergiam dos padrões eram considerados não humanos.

Muito se analisava sobre o uso da linguagem para que o ser humano conseguisse se desenvolver. Assim, alguns filósofos exprimem seus pontos de vista sobre a não significação da fala, como o filósofo Aristóteles (384 – 322 a.C), o qual acreditava que o ser que não possuía linguagem não trazia consigo o pensamento; o filósofo reitera ainda que a audição é o meio que contribui para a inteligência e a aquisição do conhecimento. Em sua visão, “o surdo – mudo³” é incapaz e insensato na presença da razão e discordava de qualquer ato de ensino aos surdos (STROBEL, 2009).

A relação fala e língua está direcionada ao aprendizado, pois para os ouvintes, o canal de recebimento e manifestação do *feedback* do ensino e aprendizado faz relação ao oral – auditivo, processo esse comum em uma sociedade composta majoritariamente por ouvintes. Desse modo, suprime qualquer outra forma de exteriorização do conhecimento que não seja a fala. Com isso surgem diversos mitos sobre o processo de construção do sujeito surdo no campo educacional e diversas barreiras para o uso e aceitação da língua de sinais perduraram por séculos, influenciados por um público que não faz uso da língua, mas que teve atuação direta no rumo da evolução educacional da comunidade surda. A seguir oferece-se como reflexão sobre o assunto, o seguinte trecho:

Em síntese, a história dos surdos, contada pelos não-surdos, é mais ou menos assim: primeiramente os surdos foram descobertos pelos ouvintes, depois eles foram isolados da sociedade para serem educados e afinal conseguem ser como os ouvintes; quando não mais se pôde isolá-los,

³ Terminologia utilizada em livros que salientam a história dos surdos em seus primórdios vinculando a deficiência em uma forma intelectual agregando a surdez e a mudez em um único sujeito. Sendo encontrado no livro de Estudos Surdos II por (QUADROS; PERLIM 2007, p. 23).

porque eles começaram a formar grupos que se fortaleciam, tentou-se dispersá-los, para que não criassem guetos (SÁ, 2004, p.3).

Como ressalta o autor, todo o processo de existência do surdo vem sendo conduzido por ouvintes e suas formas de idealizarem uma linhagem de perfeição para o padrão físico e intelectual do ser humano. Um dos acontecimentos de grande relevância foi o Congresso de Milão em 1878. As decisões tomadas nesse evento repercutiram por mais de 100 anos. Com duas edições do congresso, a primeira aconteceu em 1878, chamado I Congresso Internacional sobre Instrução de surdos em Paris. Esse evento trouxe diversos debates em relação aos métodos utilizados e o desenvolvimento do trabalho realizado com o auxílio de professores surdos para a inserção das práticas educacionais, porém nesse período o surdo era analisado clinicamente, pois a surdez era vista como doença e não com deficiência. Todavia, durante o congresso encontravam-se divisões de grupos que divergiam em relação à metodologia de ensino referente ao gestual e ao oral (STROBEL, 2009).

Vale ressaltar que neste primeiro momento os surdos que participaram do congresso dispuseram de voz e voto, mostrando uma interação que de fato não existia no contexto social da época nas instruções dos surdos (LACERDA, 1998).

No segundo encontro, destinado à argumentação do método utilizado para a educação de surdos, aconteceu em Milão, na Itália, no período de 6 a 11 de setembro de 1880, intitulado de II Congresso Internacional sobre Instrução de Surdos. Este evento foi constituído por muitos especialistas ouvintes de diversas partes do mundo, totalizando 164 membros delegados presentes. Destes, 122 eram oralistas da França e da Itália, totalizando 74% do quórum apto à votação. Os profissionais surdos não obtiveram a mesma cordialidade de ter seus direitos atribuídos, sendo outorgadas oito definições para o encaminhamento da instrução dos surdos (STROBEL, 2009). O Quadro 1 apresenta as oito definições do processo educacional para surdos.

Quadro 1 - Oito definições aprovadas no Congresso de Milão

(*Continua*)

1ª Definição	Considerando em exceção de preferência de sinais do que de fala ao integrar o surdo-mudo à sociedade, e em dar-lhe um conhecimento melhor da língua, Declara: Que o método oral deve ser preferido à língua de sinais para o ensino e na educação dos surdos-mudos. Resultando em 160 votos a favor e 4 contra, em 07/09/1880.
--------------	--

(*Continua*)

Quadro 1 - Oito definições aprovadas no Congresso de Milão

(Continuação)

2ª Definição	Considerando que o uso simultâneo da fala e de língua de sinais tem a desvantagem de prejudicar a fala, a leitura labial e a precisão das ideias, declara: Que o método oral puro deve ser preferido. Resultando em 150 votos a favor e 16 contra, em 9/9/1880.
3ª Definição	Considerando que um grande número de surdos-mudos não está recebendo os benefícios da educação, e que esta circunstância é devida à ineficácia das famílias e das instituições: Recomenda: que os governos tomem as medidas necessárias para que todos os surdos-mudos possam receber educação. Votação a favor unanimemente, em 10/9/1880.
4ª Definição	Considerando-se que o ensino ao surdo oralizado pelo Método Oral Puro deve se assemelhar tanto quanto possível ao ensino daqueles que ouvem e falam, Declara: a) Que o meio mais natural e mais eficaz através do qual o surdo oralizado pode adquirir o conhecimento da língua é o método "intuitivo", o qual consiste em expressar-se primeiramente pela fala, e em seguida através da escrita, os objetos e os fatos que são colocados diante dos olhos dos alunos. b) Que no período inicial, ou maternal, o surdo-mudo deve ser conduzido à observação de formas gramaticais por meio de exemplos e de exercícios práticos, e no segundo período ele deve receber auxílio para deduzir as regras gramaticais a partir dos exemplos, expressadas com o máximo de simplicidade e clareza. c) Que os livros, escritos com palavras e em formas linguísticas familiares aos alunos estejam sempre acessíveis. Aprovado em 11/09/1880.
5ª Definição	Considerando-se a carência de livros elementares o suficiente para auxiliar no desenvolvimento gradual e progressivo da língua, Recomenda: Que os professores do sistema oral devem se dedicar à publicação de obras especiais sobre o assunto. Aprovado em 11/09/1880.
6ª Definição	Considerando-se os resultados obtidos por meio de várias pesquisas realizadas a respeito de surdos-mudos de todas as idades e condições que haviam se evadido da escola há muito tempo, e que quando tinham de responder a perguntas sobre diversos assuntos, responderam corretamente, com clareza de articulação suficiente e conseguiram ler os lábios de seus interlocutores com grande facilidade, Declara: a) Que os surdos-mudos ensinados pelo método oral puro não se esquecem, após ter deixado a escola, os conhecimentos que lá adquiriram, mas os desenvolvem continuamente através da conversação e da leitura, quando estas são facilitadas. b) Que em sua conversação com pessoas ouvintes, os surdos-mudos fazem uso exclusivo da fala. c) Que a fala e a leitura labial, muito longe de terem sido abandonadas, são desenvolvidas através de prática. Aprovado em 11/09/1880.
7ª Definição	Considerando-se que o ensino de surdos-mudos através da fala tem exigências peculiares; considerando-se também que a experiência dos professores de surdos-mudos é quase unânime, Declara: a) Que a idade mais favorável para admitir uma criança surda na escola é entre oito e dez anos. b) Que o período letivo deve ter ao menos sete anos; mas preferencialmente oito anos. c) Que nenhum professor pode ensinar um grupo de mais de dez crianças no método oral puro. Aprovado em 11/09/1880.
8ª Definição	Considerando-se que a aplicação do método oral puro nas instituições onde ele ainda não está em pleno funcionamento, deve ser - para evitar um fracasso do contrário inevitável - prudente, gradual, progressiva. Recomenda: a) Que os alunos com ingresso recente nas escolas devem formar um grupo em si, onde o ensino poderia ser ministrado através da fala. b) Que estes alunos devem absolutamente ser separados de outros alunos que tiveram defasagem no ensino através da fala, e cuja educação será finalizada através de sinais. c) Que um novo grupo oralizado seja estabelecido todos os anos, e que todos os alunos antigos que foram ensinados por sinais terminem sua educação. Aprovado em 11/09/1880.

Fonte: Adaptado de Strobel (2009).

Após o processo de imposição do oralismo⁴ aos surdos, as instituições mudaram seus métodos de ensino abolindo a língua de sinais por mais de cem anos. Com isso, ocorreram muitos contratempos no desenvolvimento intelectual e principalmente na aprendizagem dentro das instituições escolares. Toda e qualquer acessibilidade como, por exemplo, professor surdo, uso de datilografia ou mímica foram proibidos. A única forma de comunicação era a oralidade (STROBEL, 2009), causando um grande prejuízo educacional, refletindo até os dias atuais.

Muito se questiona a língua de sinais em seu uso e seu processo de estruturação, considerando que esta é um código linguístico que apresenta variações de uso e não é uma língua universal, desmistificando a crença que a língua exibe um padrão único no qual nivelaria a forma de expressão a um grupo linear que não está atribuído ao contexto, como a afirmação a seguir:

[...] Ora, sabemos que nas comunidades de línguas orais, cada país, por exemplo, tem suas(s) própria(s) língua(s). Embora se possa traçar um histórico das origens e apontar possíveis parentescos e semelhanças no nível estrutural das línguas humanas (sejam elas orais ou de sinais), alguns fatores favorecem a diversificação e a mudança da língua dentro de uma comunidade linguística, como por exemplo, a extensão e a descontinuidade territorial, além dos contatos com outras línguas (GESSER, 2009, p.11).

A busca por um padrão no uso dos sinais também é uma barreira constante no uso da língua, pois a Língua Brasileira de Sinais – Libras - apresenta estruturação linguística vinda da França e algumas singularidades relacionadas às particularidades da comunidade surda de cada país, estado e localidade, influenciado diretamente pela religião, cultura e política de cada sujeito surdo. Deste modo, cada país expressa a sua língua de sinais, como por exemplo: língua de sinais francesa (LSF), língua de sinais americana (ASL), língua de sinais japonesa (JSL) e a língua de sinais brasileira (Libras), cada uma com suas variações e com a atribuição das características desempenhada na individualidade de cada região (GESSER, 2009).

⁴ Metodologia de ensino para surdos, denominada Oralista visava desenvolver a fala dos surdos. Era considerada essencial para a comunicação e desenvolvimento integral das crianças surdas. Esta metodologia percebe a surdez como uma deficiência que deve ser minimizada pela estimulação auditiva. Essa estimulação possibilitaria a aprendizagem da língua portuguesa e levaria a criança surda a integrar-se na comunidade ouvinte e desenvolver uma personalidade como a de um ouvinte. Ou seja, o objetivo do Oralismo é fazer uma reabilitação da criança surda em direção à normalidade. (GOLDFELD, 2002, p. 34).

Dessa forma, surge o Bilinguismo⁵, método de ensino mais adequado para auxiliar a aprendizagem da comunidade surda, que por muitos anos lutou, sofreu preconceitos e discriminação, tendo agora o Bilinguismo reconhecido como uso de duas formas de expressão pelos surdos, contemplando seus traços culturais e suas particularidades. Reconhecimento que atribui considerações precedentes como a Constituição Federal de 1988, a qual apresenta em seus art. nº 205 a garantia da educação para todos, art. nº 206 frisa a igualdade de condições e permanência na escola e art. nº 208 disserta sobre o Atendimento Educacional Especializado – AEE aos portadores de deficiência nas redes de ensino, porém no Brasil não se fazia uso para as pessoas com surdez (BRASIL, 1988).

Dentre as medidas relevantes para os surdos, há a aprovação da Lei nº 10.436 de 2002 e o Decreto nº 5.626 de 2005, no qual a Libras foi reconhecida e regulamentada como língua da comunidade surda, não somente o uso da língua, mas explana também a definição de surdo e deficiente auditivo – D. A.⁶, porém essa definição ainda gera dúvidas no uso correto da nomenclatura.

Alcançado o reconhecimento e respaldo perante a sociedade, o surdo passou a ser “visto” enquanto parte integrante do corpo social sucedendo uma atenção sobre a educação e inclusão deste no ambiente escolar. Todo esse contexto gerou muitos debates sobre o ensino da Língua Portuguesa para o aluno surdo, pois a Lei nº 10.436 em seu artigo 4º, parágrafo único, afirma que a Libras não substitui o Português na modalidade escrita, sendo assim, os surdos brasileiros têm o direito de ter como L1 a Libras, mas necessita aprender o português escrito.

As construções curriculares dentro das instituições educacionais mostram metodologias voltadas ao ensino e aprendizagem de discentes ouvintes de forma linear e com uma proposta de modelo padrão para aquisição do conhecimento. Tendo em vista que no âmbito atual a educação apresenta outras direções para atender todos os sujeitos dentro das escolas.

A partir da metodologia bilíngue os surdos foram inseridos nas escolas e em classes regulares de ensino chamadas de classes mistas ou bilíngues para que ocorra

⁵ Bilinguismo é um modelo metodológico, consiste em trabalhar com duas línguas no contexto escolar, as línguas em questão são a Língua Portuguesa (escrita) e a Língua Brasileira de Sinais – Libras (KATALAI,2013, p.8)

⁶ Considera-se deficiência auditiva a perda bilateral, parcial ou total, de quarenta e um decibéis (dB) ou mais, aferida por audiograma nas frequências de 500Hz, 1.000Hz, 2.000Hz e 3.000Hz. Retirado de <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2005/Decreto/D5626.htm>. Acesso em 24 mar. 2020.

o ensino e aprendizagem das pessoas com deficiência no ensino público, facultando o modelo ouvintista⁷, instituído nas escolas. A partir desta nova metodologia dá-se início a um novo processo de adequação para o ensino dos surdos.

Dentre os métodos vivenciados pelo povo surdo em sua história, o acesso ao bilinguismo é, no momento, o melhor deles uma vez que contempla a necessidade de comunicação e desenvolvimento da comunidade surda, no qual o indivíduo surdo tem sua língua materna em uso (língua de sinais) e aprenderá no decorrer de sua vida a língua oral, seu sistema linguístico e gramatical. Goldfeld (1997) afirma o quanto é adequado o sistema bilíngue para o aprendizado dos surdos.

O bilinguismo é a melhor opção educacional para a criança surda, pois expõe a uma língua, de fácil acesso, a língua de sinais, que pode evitar o atraso de linguagem e possibilitar pleno desenvolvimento cognitivo, além de expor à criança a língua oral, que é essencial para seu convívio com a comunidade ouvinte e sua própria família (GOLDFELD, 1997, p. 165).

O surdo com o uso da língua de sinais e o convívio com outros nativos dessa língua pode gerenciar o seu próprio aprendizado, tornando-se um ser social e ativo dentro do processo de aquisição, construção e formação de novos meios de comunicação e aprendizado. O desenvolvimento do sujeito está interligado diretamente com a necessidade de atuação social, o sujeito já nasce membro integrante e modificador da sociedade, porém o sujeito surdo e sua história divergem a esse discurso, pois só se tornam membros sociais após sua integração com outros surdos.

Essa atribuição como ser social se dá através das relações e intervenções, sejam elas familiar, cultural, as expressões afetivas (como expressões faciais e corporais e gestos) e vivência dos surdos, que são construídas ao longo do tempo, em espaços nos quais participam outros membros surdos.

Na próxima seção abordaremos brevemente sobre a temática da educação inclusiva nas instituições escolares relacionando aos surdos no Brasil.

⁷ Modelo ouvintista: baseia-se na oralização que passa a ser o principal objetivo da educação das crianças surdas e, para aprenderem a falar, passavam a maior parte do seu tempo nas escolas recebendo treinamento oral. O ensino das disciplinas escolares foi deixado para segundo plano levando a uma queda significativa no nível de escolarização dos alunos com surdez (POKER, 2011, p. 3).

2.2 EDUCAÇÃO INCLUSIVA: CAMINHO PARA EDUCAÇÃO DE SURDOS NO BRASIL

A educação inclusiva é um marco na história das pessoas deficientes no Brasil. A partir desse novo caminho para a educação, as instituições necessitaram de políticas transformadoras que surgiram e surgem com o intuito de modificar o ato de ensinar, modificando o ambiente escolar na busca de obter um sistema comprometido com a construção do indivíduo com o objetivo de torná-lo autônomo e principalmente potencializando suas capacidades, desenvolvendo o respeito e quebrando os rótulos preconceituosos criados por uma sociedade que não atribui tolerância para a diversidade humana.

Levando tudo isso em consideração, a inclusão social se torna um dos primeiros passos para a inserção da pessoa com deficiência ao acesso à educação em salas de aulas comuns, pois o ensino destas pessoas acontecia nos centros de atendimento específicos. Esse tipo de ensino se deu em vários lugares do Brasil, como por exemplo, as pessoas com surdez no Estado do Acre eram atendidas no Centro de Atendimento ao Deficiente Auditivo – CEADA, localizado no município de Rio Branco – Ac. Este centro atuou na década de 1990, o modelo de educação desenvolvido era direcionado a surdos e D.A conhecido como o modelo metodológico de ensino chamado de Comunicação Total⁸. Os atendimentos necessitavam da adequação dos alunos, pois a princípio não existia nenhuma ação de acessibilidade a eles (TAVARES, 2018).

Com os movimentos de aceitação de Libras e a legislação de 2002, que dava conta do reconhecimento da língua, os centros iniciaram novos direcionamentos para o ensino e adaptações para o processo bilíngue. Em 2006 foram implantadas as Salas de Recursos Multifuncionais – SRM; em 2008 foi implantada a nova Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva; em 2010 os centros fecharam em quase todos os estados do país e em 2012 os alunos foram encaminhados para as escolas de ensino regular (TAVARES, 2018).

⁸ Comunicação Total foi um modelo metodológico utilizado na educação de surdos que combinava a língua de sinais, gestos, mímicas, leitura labial, entre outros recursos que colaborasse com o desenvolvimento da língua oral, visto que a sua abordagem defendia o uso simultâneo das duas línguas: a fala e os sinais (bimodalismo) (KATALAI; STREIECHEN, 2013, p.7).

Levando em consideração essa sequência de acontecimentos na educação, pode se concluir que o sistema não estava organizado para receber esta demanda, principalmente em suas práticas pedagógicas, como afirmam Urbanek e Ross (2011):

Contudo são notórias as barreiras ainda existentes em práticas pedagógicas não significativas, em processos avaliativos classificatórios. Isso significa que as dificuldades para beneficiar-se do conhecimento, dos saberes e valores sociais se localizam também no modo como se organizam a escola e a sociedade (URBANEK; ROSS, 2011, p. 52).

Os autores salientam que as barreiras encontradas nas instituições vêm a classificar os discentes que estão inseridos neste ambiente, criando assim obstáculos para aquisição do conhecimento e dificultando a real essência da inclusão, que tem por objetivo primordial enaltecer o respeito e o valor da pessoa humana, independentemente de cor, raça, religião, condições bio-físico-sensoriais ou intelectuais, orientação sexual, situação financeira e cultural (URBANEK; ROSS, 2011).

No entanto, mesmo com todas as afirmações que a educação inclusiva seja a busca da evolução cognitiva e tenha como proposta a flexibilidade do curriculum tradicional, os métodos utilizados (questionários, classificação e testes de inteligência) para a identificação das pessoas com deficiência ainda rotulam os mesmos. Assim, contribuem para perdurar a não aceitação das diferenças e a criação de estereótipos para as pessoas que estavam agregadas a grupos específicos, preconizando suas imperfeições. Os autores Urbanek e Ross (2011) continuam a afirmar:

[...] Assim, as pessoas que se enquadram dentro das mesmas dificuldades formam uma nova classe: dos deficientes intelectuais, deficientes visuais, deficientes auditivos, deficientes físicos e pessoas com transtornos invasivos do desenvolvimento. Dessa forma, o sujeito submetido a esse tipo de classificação não tem condições de ver além da cegueira ou da surdez, e tudo o que era normal torna – se anormal pelo encaminhamento segregatório que se oferece (URBANEK; ROSS, 2011, p. 56).

A mudança dos métodos e a substituição dos termos pejorativos utilizados pela sociedade para referenciar a pessoa com deficiência demoraram décadas para que fossem modificados. Esses métodos permitiram a mudança para os termos como neuropsicologia atribuídos ao Quociente de Inteligência – QI. Outro método vem da psicopedagogia na qual desenvolve várias situações para avaliar o desempenho

através da observação e a psicanálise que propõem um trabalho de estimulação desde o início de vida desenvolvido pela família, sociedade e saúde.

Mesmo os estudos da educação para a pessoa com deficiência estarem em foco há longos anos, a educação passou a direcionar-se à deficiência ou dificuldade de aprendizagem, diante das suas individualidades, somente após a Declaração de Salamanca que em suas linhas iniciais já apresenta nomenclatura de Necessidades Educativas Especiais – NEE. Dessa maneira, sucumbem os grupos classificatórios e assegura a educação de pessoas com deficiências, tornando-se parte integrante do sistema educacional, de acordo com o citado logo a seguir:

[...] No contexto desta Estrutura, o termo "necessidades educacionais especiais" refere-se a todas aquelas crianças ou jovens cujas necessidades educacionais especiais se originam em função de deficiências ou dificuldades de aprendizagem (BRASIL, 1994, p. 3).

A educação inclusiva traz o entendimento que as diferenças são características nas quais, vistas dentro do contexto escolar, se tornam normais em um processo de ensino e aprendizagem, abrangendo a conciliação das adaptações que o docente faz mediante a necessidade do discente, relação essa que se contrapõem ao que já foi instituído por séculos na educação do mundo em que o aluno deve se adequar ao que se propõem a ele.

O sistema apresenta um novo modelo de instituição que se torna inclusiva, mas como seria a escola inclusiva? Como é composta? A Declaração de Salamanca descreve como é essa escola:

7. Princípio fundamental da escola inclusiva é o de que todas as crianças devem aprender juntas, sempre que possível, independentemente de quaisquer dificuldades ou diferenças que elas possam ter. Escolas inclusivas devem reconhecer e responder às necessidades diversas de seus alunos, acomodando ambos os estilos e ritmos de aprendizagem e assegurando uma educação de qualidade a todos através de um currículo apropriado, arranjos organizacionais, estratégias de ensino, uso de recurso e parceria com as comunidades. Na verdade, deveria existir uma continuidade de serviços e apoio proporcional ao contínuo de necessidades especiais encontradas dentro da escola (BRASIL, 1994, p. 5).

A educação inclusiva é de fato a maneira mais apropriada para a integração das crianças com deficiência, é através deste método educacional que estas passam a ter acesso à escola de uma formação contínua para no futuro exercer a cidadania, enquanto membro social. É necessária uma atenção direcionada, com relação aos

surdos, pois se trata de uma deficiência e com uma prerrogativa do uso de um outro signo linguístico que é a Libras (BRASIL,1994). Com a aprovação da Lei nº 10.436/2002, a Libras tornou-se reconhecida como língua da comunidade surda e instrução do povo surdo e utilizada como campo de aprendizado para todas as áreas de ensino, sendo exigido o português escrito (BRASIL, 2002).

O uso desta língua ainda traz diversas indagações e preceitos mediante ao seu uso e diante do processo inclusivo ainda encontra barreiras e limites quanto a sua utilização. Baseado na ideia de uma escola inclusiva que traz como objetivo afirmado por Aranha (2004, p. 8) “A escola inclusiva é aquela que conhece cada aluno, respeita suas potencialidades e necessidades, e a elas responde, com qualidade pedagógica”. Nessa perspectiva, podemos acrescentar o Decreto nº 5.626/2005 que apresenta atribuições para o desenvolvimento do ensino dos surdos, vinculando o aprendizado às esferas competentes em todos os nivelamentos da educação, para fortalecimento do curriculum da pessoa surda em virtude de uma educação com profissionais preparados para o suporte educacional e também um espaço adequado para o atendimento das necessidades especiais dos alunos, este que está descrito no decreto como Atendimento Educacional Especializado - AEE.

Este provimento descreve o uso de materiais complementares para o ensino de surdos em todas as esferas de ensino (BRASIL, 2005).

Art. 15. Para complementar o currículo da base nacional comum, o ensino de Libras e o ensino da modalidade escrita da Língua Portuguesa, como segunda língua para alunos surdos, devem ser ministrados em uma perspectiva dialógica, funcional e instrumental, como: I - atividades ou complementação curricular específica na educação infantil e anos iniciais do ensino fundamental; e II - áreas de conhecimento, como disciplinas curriculares, nos anos finais do ensino fundamental, no ensino médio e na educação superior. (BRASIL, 2005, p.3).

O decreto citado ressalta o ensino da modalidade escrita e as atividades complementares em todos os anos de ensino na escola. Expressa o desenvolvimento de apoio pedagógico para o progresso do discente no foco da escrita como diz a lei no ensino do Português, porém não focaliza as demais disciplinas que são utilizadas no dia a dia por todas as pessoas que estão inseridas na escola.

O processo de construção dos saberes do povo surdo⁹ quanto à escrita do português acontece não só em sala de aula, mas também com a utilização da Sala de Recursos Multifuncional (SRM), que desenvolve o AEE e que está instituída na Resolução de N°4 das Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica – DCNs, a qual ressalta que se devem matricular alunos com deficiência¹⁰, transtornos globais do desenvolvimento¹¹ e altas habilidades/superdotação¹² nas classes regulares e também no AEE. O AEE tem como objetivo complementar e suplementar a formação do discente, eliminando qualquer barreira e assegurando os serviços, recursos de acessibilidade e estratégias para a plena participação social no desenvolvimento do aprendizado, promovendo o uso de materiais didáticos e pedagógicos (BRASIL, 2013).

Diante das atribuições previstas na DCNs, a sala de recursos multifuncional é um referencial para o aprendizado do surdo, tanto na língua escrita (Português), quanto na sinalizada (Libras). O desenvolvimento do trabalho pedagógico para o atendimento do surdo pelo professor da SRM é definido no que se apresenta a lei, como uma deficiência sensorial. O atendimento necessita de uma parceria unificada quanto à família, professores, profissionais da educação como Intérpretes de Libras, profissionais de apoio e coordenação da instituição, para que consiga desenvolver o cognitivo do aluno e o processo de inclusão escolar.

Para que o atendimento possa identificar as reais necessidades de aprendizado do aluno surdo é indispensável a observação das ações do discente através da qual levará ao conhecimento do grau de domínio da L1 e do Português, a fim de que haja um plano de ação para o aprendizado do estudante, tendo em vista que a Libras apresenta um sistema composto por cinco parâmetros (configuração de mão,

⁹ O povo surdo é grupo de sujeitos surdos que têm costumes, história, tradições em comuns e pertencentes às mesmas peculiaridades, ou seja, constrói sua concepção de mundo através da visão (STROBEL, 2009, p. 6).

¹⁰ Alunos com deficiência: aqueles que têm impedimentos de longo prazo de natureza física, intelectual, mental ou sensorial (BRASIL, 2013, p. 302)

¹¹ Alunos com transtornos globais do desenvolvimento: aqueles que apresentam um quadro de alterações no desenvolvimento neuropsicomotor, comprometimento nas relações sociais, na comunicação ou estereotípias motoras. Incluem-se nessa definição alunos com autismo clássico, síndrome de Asperger, síndrome de Rett, transtorno desintegrativo da infância (psicoses) e transtornos invasivos sem outra especificação (BRASIL, 2013, p. 302).

¹² Alunos com altas habilidades/superdotação: aqueles que apresentam um potencial elevado e grande envolvimento com as áreas do conhecimento humano, isoladas ou combinadas: intelectual, liderança, psicomotora, artes e criatividade (BRASIL, 2013, p. 302).

movimento, orientação, ponto de articulação e expressão não manual) para a realização dos sinais (FELIPE, 2007).

O surdo desenvolve seu aprendizado através da modalidade gestual - visual¹³. Assim, as propostas de ensino e aprendizado devem ser trabalhadas em um espaço estruturado, como afirma Damázio (2007, p. 26) “A organização didática desse espaço de ensino implica no uso de muitas imagens visuais e de todo tipo de referências que possam colaborar para o aprendizado”. O uso de imagens auxilia para que façam uma análise através da leitura visual, utilizando de materiais didáticos como: murais, fotos, gravuras, notícias com texto para que haja o uso da leitura visual e o português em sua estrutura gramatical na forma escrita e a exploração do conteúdo curricular (DAMÁZIO, 2007).

Todo o processo de reconhecimento dos direitos das pessoas com deficiências traça uma linha histórica através dos movimentos em prol da legalidade de suas atribuições e garantia de seus direitos dentro da sociedade. Para que enfim tivessem o direito fundamental que é a educação em forma gratuita e de qualidade. Assim, as políticas públicas inclusivas trouxeram à escola uma nova atuação no ensino. O Quadro 2 apresenta uma cronologia dos dispositivos legais que auxiliaram os surdos na conquista de uma educação inclusiva.

Quadro 2: Políticas inclusivas para educação de surdos no Brasil

Ano	Dispositivo legal sobre educação especial	Contexto Inclusivo sobre surdez
1880	Congresso de Milão	Fato que definiu um século da história dos surdos diante dos métodos aplicados para sua aprendizagem: Oralismo, Comunicação Total e Bilinguismo (STROBEL, 2009).
1988	Constituição Federal	Garantia dos direitos à educação pública, atendimento educacional especializado, erradicação do analfabetismo e universalização do atendimento escolar. Respectivamente aos Art. 205, 208 e 214 (BRASIL, 1988).
1994	Declaração de Salamanca	A importância da linguagem de signos como meio de comunicação entre os surdos, por exemplo, deveria ser reconhecida e provisão deveria ser feita no sentido de garantir que todas as pessoas surdas tenham acesso à educação em sua língua nacional de signos (BRASIL, 1994).

(Continua)

¹³ Gestual – visual; a comunicação se dá através dos olhos nos sinais feitos pelas mãos, expressão facial, corporal e, às vezes também, sons, tudo simultaneamente ou também sequenciado e a pessoa precisa ficar atenta a todas essas expressões para entender o que está se dizendo (FELIPE, 2007, p.130).

Quadro 2: Políticas inclusivas para educação de surdos no Brasil.

(Continuação)

2002	Lei nº 10.436/2002	É reconhecida como meio legal de comunicação e expressão a Língua Brasileira de Sinais - Libras e outros recursos de expressão a ela associados. Mas não substitui o Português em sua versão escrita (BRASIL, 2002)
2004	Programa de Educação Inclusiva: Direito à Diversidade	Apoia a formação de gestores e educadores a fim de garantir acessibilidade a todos e padronização dos sistemas de ensino em sistemas educacionais inclusivos (ARANHA, 2004).
2005	Decreto nº 5.626/2005	Regulamenta a Lei 10.436/02 em relação ao uso e difusão de Libras, formação de professores e/ou certificação para atuação do professor/instrutor de Libras e Tradutor Intérprete de Libras - TILS; garantia ao direito de educação e saúde das pessoas surdas e com deficiência auditiva (BRASIL, 2005).
2009	Resolução nº04/2009	Institui as Diretrizes Operacionais para Atendimento Educacional Especializado na Educação Básica, modalidade Educação Especial (BRASIL, 2013).
2010	Lei nº 12.319/2010	Regulamenta a profissão de Tradutor e Intérprete da Língua Brasileira de Sinais – Libras (BRASIL, 2010).
2011	Plano Nacional de Educação – PNE 2011/2020	Fomentar a formação continuada dos professores do AEE e práticas educacionais inclusivas; disponibilizar materiais acessíveis; e educação bilíngue Língua Portuguesa/Língua Brasileira de Sinais – Libras nas escolas.
2014	Lei nº 13.005/2014	Garantir a oferta de educação bilíngue, em Língua Brasileira de Sinais - Libras como primeira língua e na modalidade escrita da Língua Portuguesa como segunda língua, aos (às) alunos (as) surdos e com deficiência auditiva de 0 (zero) a 17 (dezessete) anos, em escolas e classes bilíngues e em escolas inclusivas, nos termos do art. 22 do Decreto nº 5.626, de 22 de dezembro de 2005, e dos arts. 24 e 30 da Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência, bem como a adoção do Sistema Braille de leitura para cegos e surdos-cegos (BRASIL, 2014).
2015	Lei nº 13.146/2015	Instituída a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência), destinada a assegurar e a promover, em condições de igualdade, o exercício dos direitos e das liberdades fundamentais por pessoa com deficiência, visando à sua inclusão social e cidadania; Oferta de educação bilíngue, em Libras como primeira língua e na modalidade escrita da língua portuguesa como segunda língua, em escolas e classes bilíngues e em escolas inclusivas; Formação e disponibilização de professores para o atendimento educacional especializado, de tradutores e intérpretes da Libras, de guias intérpretes e de profissionais de apoio (BRASIL, 2015).

Fonte: Adaptado de Santos (2019) e Tavares (2018).

O paradigma da inclusão em seu início é direcionado para a escola, mas a inclusão deve se organizar e acontecer em todos os ambientes comunicativos. Dessa forma, inclui as famílias nesse meio, valorizando as capacidades e individualidades de cada um, independentemente das necessidades específicas em seu desenvolvimento.

Na próxima seção abordaremos as tecnologias assistiva que auxiliam no aprendizado dos alunos surdos dentro das instituições de ensino.

2.3 TECNOLOGIA ASSISTIVA PARA O ENSINO DE SURDOS

Em decorrência do sistema inclusivo como já foi citado ao longo do texto, as pessoas com deficiência ingressaram nas instituições que ainda atuavam com práticas discriminatórias e excludentes. As necessidades apresentadas pelos discentes ao longo do tempo levaram essas instituições a mudar suas práticas e metodologias. Transformaram a sala de aula e os conteúdos que necessitavam de mudanças, atribuindo a possibilidade de uma educação inclusiva que trouxesse interação ao aluno com deficiência. Dessa maneira, as técnicas de inclusão e desenvolvimento de estratégia de ensino aos alunos com deficiência foram se expandindo, apoiadas também por políticas públicas que buscam desenvolver princípios de autonomia e desenvolvimento cognitivo para esses sujeitos.

O movimento da educação inclusiva fomenta atitudes sociais, culturais, pedagógicas e políticas em defesa do direito de todos os educandos. Além das influências legais, o desenvolvimento das habilidades didáticas e o uso dos equipamentos de auxílio ao aprendizado utilizados nas SRM também buscam a ampliação de tecnologia educacional e tecnologia assistiva ou de apoio como também são chamadas.

Estas técnicas são desenvolvidas no contexto educacional e apresentam alteridade em seus conceitos, pois salientam relevância durante a sua atuação, principalmente ao público que está relacionado às práticas inclusivas. Para pessoas sem deficiência aplicam-se as tecnologias educacionais, pois a necessidade do uso desta ferramenta de aprendizado tem o objetivo de facilitação da compreensão de um determinado conteúdo e os alunos com deficiência utilizam as Tecnologias Assistiva – TA através de ações que buscam colaborar com a equiparidade do ensino, diante

dos desafios encontrados pelas pessoas que necessitam do uso de materiais manipulados ou concretos¹⁴, como suporte para aquisição do conhecimento. Com isso, o uso do método ativo do aprender, fazendo e uso da TA, torna-se uma estratégia inclusiva fundamental para a compreensão, aprendizado, desenvolvimento da autonomia dentro de sala de aula e o rompimento de barreiras de limitação.

LUCKESI (1986) afirma que a tecnologia educacional é:

A forma sistemática de planejar, implementar e avaliar o processo total de aprendizagem e da instrução em termos de objetivo específicos, baseados nas pesquisas de aprendizagem humana e comunicação, empregando recursos humanos e materiais, de maneira a tornar a instrução mais efetiva (LUCKESI, 1986, p. 56).

Para o autor, a tecnologia é um processo detalhado que apresenta como objetivo focar no aprendizado do sujeito, assim buscando uma sistematização do processo desde o conhecimento primordial até o mecanismo utilizado para sua compreensão. A utilização e o reflexo que ela apresenta no contexto ao qual está inserida é que define se é ou não uma tecnologia assistiva. Bersch (2017) apresenta um exemplo do uso do computador por crianças de uma classe mista cuja relevância pode ser analisada, pois para criança usuária de cadeira de rodas, a qual dentro da classe é uma criança com deficiência motora, através do uso do computador, pode realizar diversas pesquisas, assim como as demais. Nessa perspectiva, Bersch (2017, p.12) afirma que “O computador é para este aluno, como para seus colegas, uma ferramenta tecnológica aplicada no contexto educacional e, neste caso, não se trata de Tecnologia Assistiva”.

O Comitê de Ajuda Técnica – CAT estabelecido pela Portaria nº 142, de 16 de novembro de 2006 define o conceito de Tecnologia Assistiva (TA) como:

Uma área do conhecimento, de característica interdisciplinar, que engloba produtos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que objetivam promover a funcionalidade, relacionada à atividade e participação de pessoas com deficiência, incapacidades ou mobilidade reduzida, visando sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social (BERSCH, 2017, p. 4).

¹⁴ Define materiais manipuláveis como “objetos ou coisas que o aluno é capaz de sentir, tocar, manipular e movimentar (LORENZATO, 2009, p. 78).

A conceituação do termo TA está atribuída à pessoa com deficiência visando, como afirma o CAT, à promoção do pleno desenvolvimento e à qualidade de vida. Por ser um termo de utilização recente, identifica diversos recursos e serviços que possibilitam o aprendizado (BESCH, 2017).

As TAs são direcionadas para cada deficiência, como o foco da pesquisa é a surdez, uma deficiência que apresenta a perda da audição, atribui assim o campo visual como canal para a procedência de seu aprendizado. Com a utilização de métodos visuais tecnológicos, as Tecnologias de Educação e Comunicação – TIC'S¹⁵ vêm para auxiliar a construção de caminhos metodológicos para o desenvolvimento cognitivo dentro das instituições escolares.

Costa (2011) enfatiza:

[...] os surdos vêm acompanhando gradativamente as experiências tecnológicas, que são recursos promissores para desenvolver o potencial cognitivo de todo ser humano. No Brasil, existem algumas experiências com o uso das tecnologias envolvendo os surdos e que ressaltam vários pontos positivos em relação a sua mudança na dimensão cognitiva, afetiva e social. A análise de experiências utilizando recursos tecnológicos em pessoas com deficiências vem demonstrando a melhora no processo de aprendizagem conceitual, atitudinal e procedimental, além de favorecer a inclusão destas pessoas no ambiente escolar e na sociedade[...] (COSTA, 2011, p. 106).

Como afirma a autora, as experiências vivenciadas por pessoas surdas, mediante o período tecnológico, apresentam respostas positivas ao avanço cognitivo não só nos ambientes educacionais, mas em uma ação em cadeia para vida.

Uma das primeiras TAs criadas para a comunidade surda foi o TDD - *Telecommunication Device for the Deaf* ou também conhecido no Brasil como Terminal de Telecomunicação para Surdos – TTS, baseado na ABNT NBR9050 (2004), atribuía a instalação de um telefone com produção de texto (mensagem) para assegurar a participação das pessoas surdas. Com isso tornando acessível à laboração dos surdos em centros comerciais, aeroportos, rodoviárias, estádios, centros de convenções. Assim, de uma forma tecnológica incluindo o povo surdo em um processo de comunicação com os demais membros sociais (ouvintes), através da comunicação escrita. A Figura 1 mostra o modelo do TTS.

¹⁵ O termo Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) refere-se à conjugação da tecnologia computacional ou informática com a tecnologia das telecomunicações e tem na Internet e mais particularmente na World Wide Web (WWW) a sua mais forte expressão (MIRANDA, 2007, p. 43). Tecnologia da informação e comunicação (TIC) pode ser definida como um conjunto de recursos tecnológicos, utilizados de forma integrada, com um objetivo comum (PACIEVITCH, 2014, p. 5).

Figura 1: TDD aparelho de comunicação por mensagem para surdos



Fonte: Moreira; Palazzo (2017, p.106).

O uso inicial desta tecnologia bem como o desenvolvimento do processo de aquisição da língua e dos métodos que foram utilizados para a mediação da comunicação com os surdos baseiam-se na Lei nº 8.160/91, na qual traz a importância da obrigatoriedade do uso da identificação do Símbolo Internacional de Surdez. Segundo Brasil (1991) o “uso do símbolo em todos os locais possibilita o acesso, circulação e utilização por pessoas portadoras de deficiência auditiva, e em todos os serviços que forem postos à sua disposição ou que possibilitem o seu uso”. Como mostra a Figura 2:

Figura 2: Símbolo Internacional de Surdez

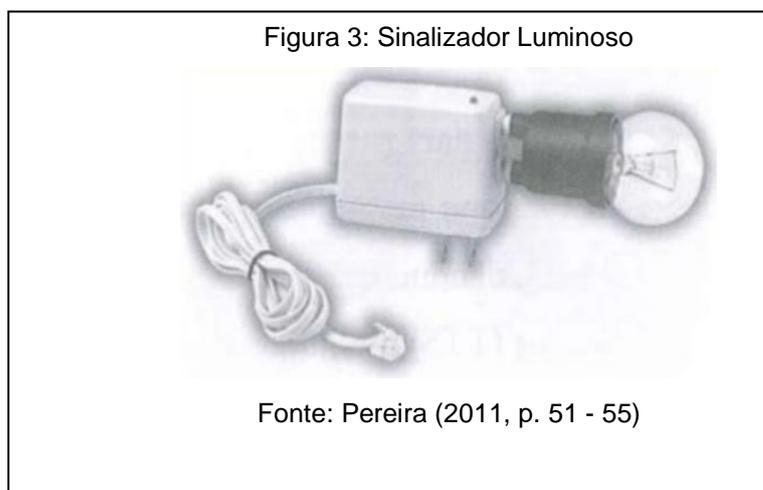


A) Branco sobre fundo preto B) Branco sobre fundo azul C) Preto sobre fundo branco

Fonte: Miranda (2015, p. 147)

Ambas as figuras apresentam uma utilização da TA e as TIC's que estão direcionadas ao ambiente de coletividade e relacionadas à comunicação com a população em geral, direcionamentos estes que visam uma inclusão social. Com relação ao uso destas tecnologias no ambiente familiar, houve evoluções que auxiliam os surdos em algumas demandas, as quais para o público ouvinte não representam muito, mas para a comunidade surda é um avanço do mundo tecnológico e principalmente na utilização de sinais multissensoriais que propiciam a utilização de

adaptações, ao fim expressam a mesma mensagem por diversos meios, como, por exemplo, o uso dos sinalizadores luminosos, como mostra Figura 3:



O processo de uso das TAs direcionadas ao contexto social e relacionado ao uso diário nas residências das pessoas com deficiência apresenta uma continuidade dos estudos, proporcionando avanços que favorecem a realidade das pessoas com deficiências. O uso do sinalizador luminoso é uma adaptação de grande importância que facilita o dia a dia das pessoas surdas no processo de comunicação com o mundo externo, considerando se tratar de um sistema sonoro, não apresentaria função alguma em uma casa de não surdos.

Explorados brevemente no texto o eixo social e afetivo abordaremos a seguir o eixo cognitivo, atribuindo caminhos metodológicos para o ensino de surdos nas escolas e instituições de ensino, discutindo o uso de matérias e técnicas indispensáveis para o seu aprendizado.

O uso e ensino de Libras como foco principal nos direcionamentos de ensino é uma das técnicas que vem avançando e ganhando espaços nas escolas. No estado do Acre são disponibilizados, gratuitamente, cursos que visam tanto informar e ensinar a língua de sinais como formar novos profissionais para o trabalho e atendimento ao público. Após essa formação estes profissionais são intitulados Tradutores Intérpretes de Língua de Sinais – TILS.

Os cursos são ofertados para a comunidade em geral por três instituições: no CAS são ofertados os cursos básico, intermediário e intérprete; no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Acre - IFAC é ofertado o curso Técnico em

Tradução e Interpretação de Libras com duração de dois anos; e na Universidade Federal do Acre além dos cursos base, são ofertados o curso avançado e o curso de versão voz. A UFAC também tem em sua grade a oferta do curso de Graduação em Letras Libras com duração de quatro anos que visa à formação de professores de Libras.

Além da iniciativa do ensino de Libras à população, devemos ressaltar a importância do AEE no ensino do uso da segunda língua que é o português, utilizando o processo de ensino de interpretação textual, escrita, sinalização, entre outros, indispensáveis na ativação do cognitivo da pessoa surda.

Uma das inovações que se apresenta na educação é a disponibilidade do material referente às literaturas infantis que são encontradas nos acervos das SEM, conhecidas como Literaturas Surdas. Estes livros enfatizam clássicos, porém direcionados às características vivenciadas na cultura surda como, por exemplo, Cinderela Surda, escrito por Carolina Hessel, Lodenir Karnopp e Fabiano Rosa, que traz ao invés da perda do sapato de cristal a perda da Luva, a literatura apresenta também a estrutura da escrita da língua de sinais (*Sign Writing*¹⁶) e a ênfase nas expressões faciais dos personagens.

A literatura surda apresenta o gênero textual da narrativa através de textos baseados na cultura e identidade surda, apesar dos títulos lembrarem clássicos da literatura infantil dos ouvintes. Essa nova prática de produção de livros que contemplam a língua de sinais e seu público alvo agrega novas possibilidades para auxiliar o trabalho do docente, tanto da sala regular quanto do profissional da sala de recurso, desenvolvendo a compreensão do discente nas duas línguas e vinculando o poder reflexivo do sujeito surdo na compreensão dos contos, fábulas, lendas e outros.

O universo educacional também apresenta outras literaturas que abordam o mundo surdo e seu cunho cultural, adquirindo um papel fundamental na difusão da língua, escrita, expressão facial e dando visibilidade às expressões linguísticas e artísticas, advindas da experiência visual (KARNOPP, 2008). Outras obras estão representadas na Figura 4.

¹⁶ A escrita dos sinais (*Sign Writing*) é a forma de registro das línguas de sinais, mas raras são as obras literárias produzidas que utilizam essa escrita (KARNOPP, 2008, p. 5).

Figura 4: Outras Literaturas Surdas



Fonte: Karnopp (2008)

Pires e Campos (2012) destacam a importância do uso dos gêneros textuais no ensino da língua portuguesa na modalidade escrita:

Acredita-se que as atividades educativas para possibilitar ao estudante surdo a apropriação e avanço da língua portuguesa na modalidade escrita deve utilizar o texto como ponto de partida, fazendo uso dos diversos gêneros textuais (escritos e visuais). Entende-se que essa prática garante aos alunos a compreensão de que os gêneros são responsáveis pelas mais variadas atividades sociocomunicativas realizadas no seu dia a dia (PIRES; CAMPOS, 2012, p. 6).

Os autores destacam o uso de duas práticas que são utilizadas para garantir o aprendizado dos surdos: a escrita e o visual. Considerando a utilização de imagens e materiais, proporcionando contato para as indagações do processo de aprendizagem e da promoção do ato de fazer, aprender e compreender. Tendo em vista as questões de ensino, podemos ressaltar o uso de algumas TAs direcionadas ao conhecimento que auxiliem a conexão do conteúdo exposto ao aluno, a compreensão, manipulação e aprendizado.

A Tecnologia Assistiva mostra características marcantes no contexto da direcionalidade ao conteúdo e, principalmente, ao sujeito, tornando-se um aspecto objetivo e racional, desenvolvendo o campo cognitivo. Dessa maneira, a utilização da ampliação das técnicas de ensino, implícita ou explícita, está presente no processo de ensino – aprendizagem do sujeito, como afirma Candau (2012).

[...] processo de ensino – aprendizagem como ação intencional, sistemática, que procura organizar as condições que melhor propiciem a aprendizagem. Aspectos como objetivos instrucionais, seleção de conteúdo, estratégias de ensino, avaliação etc. [...] Trata-se do aspecto considerado objetivo e racional do processo de ensino – aprendizagem (CANDAU, 2012, p.15).

Para o alunado surdo, a combinação dos quatro elementos citados pela autora é essencial no fortalecimento de um caminho metodológico para o aprendizado, buscando concentrar a atenção no conteúdo aplicado e ativação da memória cognitiva, através da manipulação dos materiais e as estratégias usadas para a instrução do conteúdo.

As Figuras 5, 6 e 7 apresentam sequências de ações que desenvolvem um sistema inclusivo através do uso da Tecnologia Assistiva e o seu processo de manuseio no sistema de ensino do aluno surdo, auxiliando em seu desenvolvimento cognitivo e na ativação da memória através da utilização de mecanismos de aprendizagem.

Figura 5: Material manipulado de baixo custo (Reciclado)



Fonte: Acervo do autor.

Figura 6: Processo de instrução com o uso da gravação de vídeos em Libras



Fonte: Acervo do autor (2019).

Figura 7: Material de auto custo (Multiplano)



Fonte: Ferronato (2002).

Diante do uso desses materiais, o sujeito surdo é levado ao aprendizado dentro das instituições de ensino, as quais estejam comprometidas com o desenvolvimento do aluno e a formação de um currículo educacional. O uso do profissional intérprete está previsto em lei e os demais materiais são estratégias de ensino desenvolvidas

por profissionais do meio educacional como professores da sala de recursos ou professores regentes da sala regular de ensino.

A Tecnologia Assistiva impulsiona o aprendizado e desenvolvimento cognitivo dos alunos que necessitam dessas intervenções para que possam acompanhar os conteúdos ministrados em sala de aula. Deste modo, conduz os discentes ao desenvolvimento de suas habilidades plenas e foca na evolução do aluno e não na deficiência que o mesmo apresenta.

A próxima seção expõem uma breve pesquisa bibliográfica realizada no portal da CAPES e do I ENEMI.

2.4 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA: ENSINO DE MATEMÁTICA PARA PESSOAS SURDAS

Nas últimas décadas a educação tem obtido um crescimento pertinente na busca direcionada às pesquisas no campo bibliográfico, ampliando assim as argumentações sobre posteriores publicações e respaldando futuras contribuições aos campos de novas fontes de pesquisa. Detalharemos nesta seção o conteúdo de ensino da matemática para surdos com uma abordagem na temática de geometria plana, o qual era o contexto inicial da pesquisa, hoje voltada para o tratamento da informação/gráficos estatísticos, devido ser a temática estudada pela estudante surda no local da pesquisa.

A seção traz uma análise de referências teóricas, metodológicas, objetivos e resultados obtidos, a partir de buscas realizadas no *site* da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES¹⁷, relacionando as principais contribuições das dissertações, frente a presente pesquisa. Com tema inicial “DIDÁTICA SURDA: adaptação dos recursos didáticos em matemática para alunos surdos” com o foco na geometria plana.

Outra busca foi feita no I Encontro Nacional de Educação Matemática Inclusiva – I ENEMI, em que se realizou a revisão de literatura sobre o tema “Os materiais didáticos e o foco da memória para a aprendizagem de tratamento da informação/gráficos estatísticos com uma estudante surda do Ensino Médio”

¹⁷ Disponível em: < <https://www.capes.gov.br/>>. Acesso em: 20/maio de 2019.

2.4.1 Dissertações no portal da CAPES

Realizou-se uma busca tendo como base o portal da CAPES, que foi uma das atividades propostas na disciplina da Estrutura Curricular do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática - MPECIM, Fundamentos teórico-metodológicos da pesquisa em educação, realizada no primeiro semestre de 2019, com carga – horária de 45 horas. A proposta dessa busca é uma iniciativa dos docentes com o intuito de incentivar a pesquisa científica dos mestrandos do biênio 2019 – 2021, do MEPCIM/UFAC. Espera-se que esse levantamento de pesquisas sobre o tema venha motivar as reflexões do ensino e aprendizagem na disciplina de matemática, no que tange ao tema.

As dez dissertações de mestrado pesquisadas foram encontradas no *site* da CAPES, está estabelecida na disciplina de Fundamentos teóricos-metodológicos da pesquisa em educação (MPECIM – 2019 – 1º semestre), no qual o estudo foi orientado para pesquisar nos últimos 10 anos e posteriormente fazer uma análise de dissertações que fizessem referência ao foco da pesquisa em questão, baseadas na seguintes palavras-chave: materiais curriculares; surdez; tecnologia assistiva; matemática. Consideramos primeiramente o período dos últimos dez anos relacionados às pesquisas de matemática sobre o ensino de geometria para surdos.

Com as dissertações encontradas analisaram-se os principais pontos como: título, autor, ano da defesa, objetivos, metodologia, sujeito e principais resultados, levando o discente a compreender a estrutura de um texto dissertativo e quais fontes teóricas têm mais relevância para o direcionamento da sua pesquisa e se aproximam de seu objeto de estudo, conforme o Quadro 3.

Quadro 3: Breve revisão bibliográfica com dissertações de Mestrado sobre surdez e o ensino da matemática como conteúdo de Geometria plana

(*Continua*)

Nº	Título do Trabalho/Autor	Ano /Universidade	Referencial Teórico
1	A educação inclusiva para surdos: uma análise do saber matemático intermediado pelo intérprete de Libras. Fábio Alexandre Borges	2013/ Universidade de Maringá.	Sacks (2010) com a obra "Vendo Vozes".
2	Ensinando geometria espacial para alunas surdas de uma escola pública de Belo Horizonte (MG): um estudo fundamentado na perspectiva histórico cultural. Fernanda Bittencourt Menezes Rocha	2014/ Universidade Federal de Ouro Preto	Teoria Histórico Cultural de Vygotsky.

(*Continua*)

Quadro 3: Breve revisão bibliográfica com dissertações de Mestrado sobre surdez e o ensino da matemática como conteúdo de Geometria plana

(Continuação)

3	Investigação matemática em sala de aula: uma proposta para a inclusão do aluno surdo no ensino regular. Magda Cabral Costa Santos	2015/ Universidade Federal de Jataí	Filosofo Vygotsky.
4	(Des)construção do pensamento geométrico: uma experiência compartilhada entre professores e uma aluna surda. Thamires Belo de Jesus	2014/ Instituto Federal do Espírito Santo – Vitória	Teoria da Formação das Ações Mentais por Etapas, criada por Piotr Galperin.
5	O ensino de geometria plana para uma aluna com surdocegueira no contexto escolar inclusivo. Daiane Leszarinski Galvão	2017/ Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa.	Os filósofos Vygotsky e Galperin.
6	Ensino de matemática no contexto da Libras: Prática e Reflexões. Débora Carolina Molina Lemes	2014/ Universidade Luterana do Brasil – Canoas.	O filósofo Vygotsky.
7	Matemática na educação de surdos: investigando propostas de ensino nos anos iniciais do ensino fundamental. Rosiane da Silva Rodrigues	2013/ Universidade Luterana do Brasil – Canoas	Brito (1989, 1995, 1997), Quadros (1997), Lorenzato (2006), Kamii (2004), Kamii e Housman (2002).
8	Saberes de professores que ensinam matemática para alunos surdos incluídos em uma escola de ouvintes. Natalina do Socorro S.M. Paixão	2010/ Universidade Federal do Pará.	Tardif (2006), Gaultier (2006), Capra (2000), Foucault (1979), Morin (2003) e outros.
9	EDUCAÇÃO MATEMÁTICA DOS SURDOS: um estudo das necessidades formativas dos professores que ensinam conceitos matemáticos no contexto de educação de deficientes auditivos em Belém/PA. Sidmar Alencar Gil	2007/ Universidade Federal do Pará	Imbernom (2000), Schon (1992), Silva (2000), Mazzotta (2000) e outros
10	Estudo do desenvolvimento do pensamento geométrico por alunos surdos por meio do multiplano no ensino fundamental. Henrique Arnoldo Junior	2010/ Faculdade de Física, PUCRS	Teoria de van Hiele relacionada ao pensamento geométrico, e pelos estudos de Vygotsky, sobre pensamento e linguagem.

Fonte: Elaborado pelo autor (2019).

Em análise das dissertações no site da CAPES foram encontrados direcionamentos do ensino de matemática a partir da inclusão do sujeito surdo em classe de ouvintes, a utilização do profissional intérprete como fonte de intermediação de conhecimento no uso da Libras e o uso da tecnologia assistiva.

Com relação ao aporte teórico podemos ressaltar as contribuições de Vygotsky, nas dissertações 2, 3, 5, 6 e 10, apresentando grande influência no processo de ensino e aprendizagem através do uso da mediação. Essa fonte teórica será utilizada

também na construção desta pesquisa, reconhecendo a relevância dos estudos de Vygotsky com estudantes surdos. Destaca-se que o texto 10, o único que apresenta a construção de um produto educacional, ressaltando o uso do multiplano (um dos materiais escolhidos para a utilização nesta pesquisa).

2.4.2 Encontro Nacional de Educação Matemática Inclusiva – I ENEMI

Realizamos um estudo no I Encontro Nacional de Educação Matemática Inclusiva – I ENEMI, evento esse com grande representatividade para o foco da pesquisa, pois se trata de um evento direcionado para a disciplina de matemática e a inclusão. Nesse estudo o objetivo da busca foi encontrar pesquisas que se assemelhem com a nossa para que possamos direcionar as fontes bibliográficas e a relevância do estudo. Dessa forma, utilizamos as palavras-chave: surdez e tratamento da Informação; surdo e gráficos estatísticos; surdez e estatística; matemática, memória e surdez. No I ENEMI foi realizada a revisão de literatura sobre o tema “Os materiais didáticos e o foco da memória para a aprendizagem de tratamento da informação/gráficos estatísticos com uma estudante surda do Ensino Médio”.

O I ENEMI ocorreu no Rio de Janeiro, nos dias 17 e 18 de outubro de 2019, sediado na Universidade Estácio de Sá - Campus Nova América, como promoção: GT13: Grupo de Trabalho “Diferença, Inclusão e Educação Matemática” da Sociedade Brasileira de Educação Matemática - SBEM e SBEM/RJ.

Nos anais do I ENEMI, em busca de pesquisas sobre temas relacionados à matemática e à surdez, contou com setenta e quatro trabalhos, dos quais onze deles abordam a temática da educação matemática inclusiva e a surdez, nas comunicações científicas e relatos de experiência. No Quadro 4 apresentam-se as Pesquisas sobre o tema no I ENEMI.

Quadro 4: Pesquisas sobre o tema Gráficos Estatísticos/Tratamento da Informação

(*Continua*)

Nº	Título do Trabalho/Autor	Ano /Universidade	Referencial Teórico
1	Construção de materiais pedagógicos para o ensino de matemática de alunos surdos. Kelvia Nunes da Silva e Walber Christiano Lima da Costa	2018/ I Encontro Nacional de Educação Matemática Inclusiva. Desenvolvido na Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará – UNIFESSPA. Marabá - PA Projeto de Iniciação Científica.	Lorenzato. O Laboratório de Ensino de Matemática na Formação de Professores, 2010.

(*Continua*)

Quadro 4: Pesquisas sobre o tema Gráficos Estatísticos/Tratamento da Informação

(Continuação)

2	Construção de tarefas por meio da noção de variáveis em um modelo praxeológico para inclusão de alunos surdos. Nadjanara Ana Basso Morás e Profa. Dra. Clélia Maria Ignatius Nogueira	2018/ I Encontro Nacional de Educação Matemática Inclusiva. Desenvolvido na EJA. Paraná - PR Projeto de Pesquisa	CHAACHOUA, H; BESSOT, A. A noção de variável no modelo Praxeológico, 2008.
3	Alunos surdos e suas multiplicações: interlocuções com a Etnomatemática. Francisca Melo Agapito, Ieda Maria Giongo e Morgana Domênica Hattge.	2018/ I Encontro Nacional de Educação Matemática Inclusiva. Desenvolvido no 4º e 5º Anos do Ensino Fundamental. Município de Imperatriz/MA.	Os pensamentos de Michel Foucault (2017), Ludwig Wittgenstein (2014), Strobel (2008).
4	A adaptação de tabelas e gráficos estatísticos em obras didáticas de Matemática em braille. Rodrigo Cardoso dos Santos, Claudia Coelho de Segadas-Vianna, Antônio Carlos Fontes dos Santos.	2018/ I Encontro Nacional de Educação Matemática Inclusiva. Desenvolvido no Instituto Benjamim Constant. Dissertação.	SANTOS, R. C.; SEGADAS, C. (2017), Santos (2017).
5	Experiência de ser surdo num curso de Licenciatura em Matemática: entrelaçando olhares. Rafael da Cunha Braga, Edmar Reis Thiengo e Thamires Belo de Jesus	2018/ I Encontro Nacional de Educação Matemática Inclusiva. Faculdade Ateneu, em Vila Velha, ES Dissertação	Vygotsky (2011).
6	Estudantes surdos e a construção da noção de tempo: estratégias de ensino em contexto bilíngue (Libras/Língua Portuguesa). Silene Pereira Madalena e Caroline Lima de Souza	2018/ I Encontro Nacional de Educação Matemática Inclusiva. Pode ser Dissertação ou Tese. (GD)	Quadros (2011), Sacks (1990), Goldfeld (2002).
7	Da teoria à prática: uma experiência com um licenciando surdo. Joseli Alves da Silva	2018/ I Encontro Nacional de Educação Matemática Inclusiva. Tese	Skliar (2016), Silva (2018).
8	Uma atividade introdutória ao conceito de função para alunos surdos: da concepção à aplicação. Renata Gilaberte Campos dos Santos e Júlio César dos Santos Moreira.	2018/ I Encontro Nacional de Educação Matemática Inclusiva. Universidade Federal do Rio de Janeiro TCC	Sacks (2010), Gesser (2009), Santos (2019), Tinoco (2004).
9	Surdez, Matemática e Visualidade: uma experiência com um estudante Surdo. Cíntia de Fátima Botelho e Rosana Maria Mendes.	2018/ I Encontro Nacional de Educação Matemática Inclusiva. Minas Gerais TCC	Campello (2008), Sales (2012).
10	Do surdo para o surdo: estratégias de ensino e aprendizagem da matemática. Janielli de Vargas Fortes e Edmar Reis Thiengo.	2018/ I Encontro Nacional de Educação Matemática Inclusiva. Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Vitória Dissertação	Skliar (2013), Lopes (2013), Skovsmose (2000).

(Continuação)

Quadro 4: Pesquisas sobre o tema Gráficos Estatísticos/Tratamento da Informação

(Conclusão)

11	Apropriação de práticas de numeramento por estudantes jovens e adultos surdos bilíngues em um curso de educação financeira. Rodrigo Carlos Pinheiro	2018/ I Encontro Nacional de Educação Matemática Inclusiva. Belo Horizonte, Minas Gerais. Tese	Strobel (2009), Pinheiro (2007), Damázio (2007).
12	Uma análise sobre o ensino e aprendizagem em lógica matemática de um aluno surdo no ensino superior público em Campo Grande/MS. Jaqueline Ferreira Cordeiro e Fernanda Malinosky Coelho da Rosa.	2018/ I Encontro Nacional de Educação Matemática Inclusiva. Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, campus, Campo Grande. Projeto de Pesquisa	Silva (2005), Capovilla (2008), Cruz (2009), Perlin (1998), Sá (2009, 2010), Sasaki (1997) e Skliar (1997a, 1997b, 2003, 2005, 2010).

Fonte: Elaborado pelo autor (2019).

As pesquisas encontradas no I ENEMI trouxeram um leque de fontes bibliográficas que fazem menção a nossa proposta de estudo tais como: Strobel (2009), Perlin (1998), Quadros (2011), Gesser (2009), Lorenzato (2010), dentre outros, que se interligam para uma análise no desenvolvimento do surdo quanto estudante que utiliza a Libras como L1. Destacamos nove pesquisas, dentre as doze sobre surdez e a Matemática, as numeradas são: 1, 3, 5, 6, 7, 8, 10, 11 e 12 que abordam o processo histórico, metodológico e inclusivo dos estudantes em diversos níveis de ensino, com o foco na surdez e seu enfrentamento no desenvolvimento educacional. Vale ressaltar que apenas a pesquisa de número 4 apresenta temática relacionada ao ensino de tabela e gráficos estatísticos, porém para estudantes com Deficiência Visual.

O levantamento bibliográfico realizado indicou as escolhas do nosso referencial teórico e contribuiu para a aprendizagem da Matemática com uma estudante surda do 2º ano do Ensino Médio. O que apresentamos de diferente em relação ao contexto pesquisado, trata-se da utilização do referencial teórico, do processo cognitivo da memória e a sua relação com a aprendizagem.

Na subseção a seguir abordaremos um pouco sobre Didática e o uso dos materiais didáticos e materiais manipulados.

2.5 MATERIAIS DIDÁTICOS E MATERIAIS MANIPULADOS

O processo de análise das dissertações conduziu-nos a observar quão importante é a abordagem do uso do material didático¹⁸ na sala de aula, destacando a atividade docente frente ao conteúdo ministrado aos alunos. O docente atribui suas funções no ato de ensino como afirma Libâneo (2013, p.14) “Consiste em dirigir, organizar, orientar e estimular a aprendizagem escolar dos alunos”. Nesse processo de estimulação ao aprendizado é necessário o uso dos materiais didáticos com todos os alunos e, de forma essencial, com os alunos com deficiência.

Para Lorenzato (2009, p. 18) o Material Didático (MD) é “qualquer instrumento útil ao processo de ensino-aprendizagem. Portanto, MD pode ser um giz, uma calculadora, um filme, um livro, um quebra-cabeça, um jogo, uma embalagem, uma transparência, entre outros”. E os Materiais Didáticos Manipuláveis, existem os que não modificam a sua forma - estáticos (sólidos geométricos em madeira, malha quadriculada – com a construção dos gráficos estatísticos) e os que modificam a sua forma – os dinâmicos, por exemplo, o Multiplano¹⁹ (LORENZATO, 2010).

Na prática educativa é abordado o ensino de surdos e quais estratégias devem ser utilizadas para que se obtenha êxito nesse processo, porém vale ressaltar que a preparação desse sujeito para o meio social acontece a partir das experiências, valores, crenças, modo de agir, técnicas e costumes, necessitando de uma estimulação direcionada ao saber que pretende ser transmitido (LIBÂNEO, 2013).

O processo educativo traz finalidades específicas mediante as teorias aplicadas, metodologia e instrução. Nesse caminho educacional apropria-se de práticas intencionais e informais, fugindo do cotidiano padrão do ensinar, para que venha a ser executado o objetivo central que é produzir conhecimento. Neste contexto, salienta Libâneo (2013):

[...] a didática se caracteriza como mediação entre as bases teórico-científicas da educação escolar e a prática docente. Ela opera como que uma ponte entre o “o quê” e o “como” do processo pedagógico escolar. A teoria pedagógica orienta a ação educativa escolar mediante objetivos, conteúdos e tarefas da formação cultural e científica, tendo em vista exigências sociais concretas: por sua vez, a ação educativa somente pode realizar – se pela

¹⁸ Material didático pode ser definido amplamente como produtos pedagógicos utilizados na educação e, especificamente, como o material instrucional que se elabora com uma finalidade didática (BANDEIRA, 2009, p.14).

¹⁹ Multiplano “é um instrumento que possibilita através do tato, a compreensão dos conceitos matemáticos. O material concreto denominado Multiplano consiste, basicamente, em uma placa perfurada de linhas e colunas perpendiculares, onde os furos são equidistantes.” (FERRONATO, 2002, p. 58).

atividade prática do professor, de modo que as situações didáticas concretas requerem o “como” da intervenção pedagógica (LIBÂNEO, 2013, p. 27).

O autor afirma que para que ocorra educação são necessários alguns mecanismos de utilização dentro das instituições de ensino. Estes mecanismos são atribuídos através das práticas docentes e educacionais, ressignificando o papel do professor com suas intervenções frente ao conteúdo e o equilíbrio da mediação com as atividades práticas. Nesse contexto, o planejamento vem abordar uma sequência de ações em longo prazo, que compreendem desde *o que fazer e como fazer* para que o ensino e aprendizagem aconteçam.

Diante dessa perspectiva, *o que fazer* compreende-se a estruturação de ações a partir dos conteúdos pré-estabelecidos que serão ministrados em sala de aula, decidindo a construção de pilares educacionais para o futuro de cada discente. Na atualidade em que se encontra a educação, o ato de *como fazer* tem apresentado diversas propostas, desde as mais simples e vinculadas ao ensino e aprendizagem relacionados às habilidades de escrita e conceitos, como as atividades elaboradas com uso das TIC's e dos materiais didáticos.

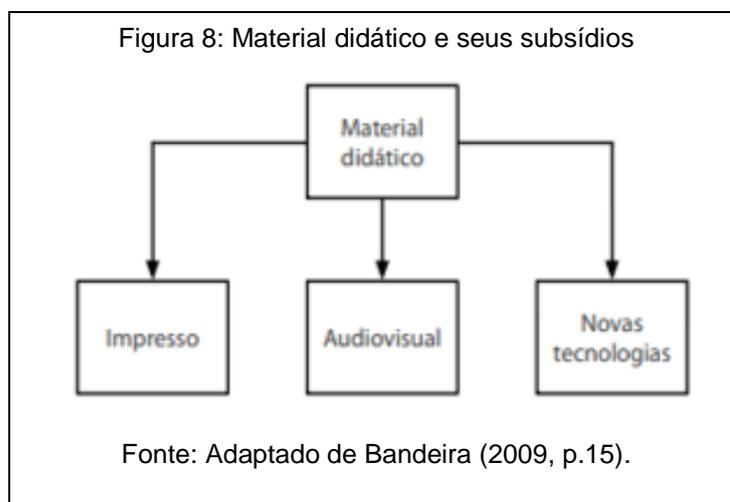
Os materiais didáticos integram um leque de opções que possibilitam auxiliar o aprendizado do aluno, como por exemplo: livro, quebra-cabeça, jogo da memória, filmes, uso dos computadores, atividades impressas, ábaco, multiplano, materiais reciclados e muitas outras opções que são utilizadas na sala de aula, conforme a disciplina e o conteúdo ministrado. No entanto, sobre a amplitude, Bandeira (2009) subdivide em produto pedagógico, exemplificando com os jogos e brinquedos educativos e material instrucional específico para a educação, destacando o livro didático como uma suplementação aos clássicos de forma essencial na contribuição da aprendizagem centralizada na memorização.

A autora traz a afirmação de que o material didático, mesmo apresentando divisões dentro dos suportes de utilização, necessita que tanto o produto pedagógico quanto o material instrucional sejam conduzidos juntos para fins didáticos ao educando.

Visando a educação através da didática com o uso do material didático, Bandeira (2009) apresenta uma abordagem das mídias educativas mostrando três focos para a produção do material como fonte de intervenção no ensino e no uso das práticas de ensino, reforçando o aprendizado centrado no foco cognitivo da memória.

Na abordagem da prática de ensino através da mediação, construção, produção e manipulação dos materiais didáticos são agregados diversos conhecimentos ao estudante, não só do conteúdo posto, mas acrescenta também vínculos as suas experiências pré-estabelecidas fora dos muros escolares, experiências relacionadas ao conhecimento prévio ou de mundo, diante de algumas abordagens no ensino como, por exemplo, o processo de soma e subtração que se relaciona no cotidiano à compra e venda de produtos em uma mercearia ou supermercado. Estabelece relação ao conhecimento prévio trazendo o discente para próximo do conteúdo e da realização das práticas com o uso do material didático.

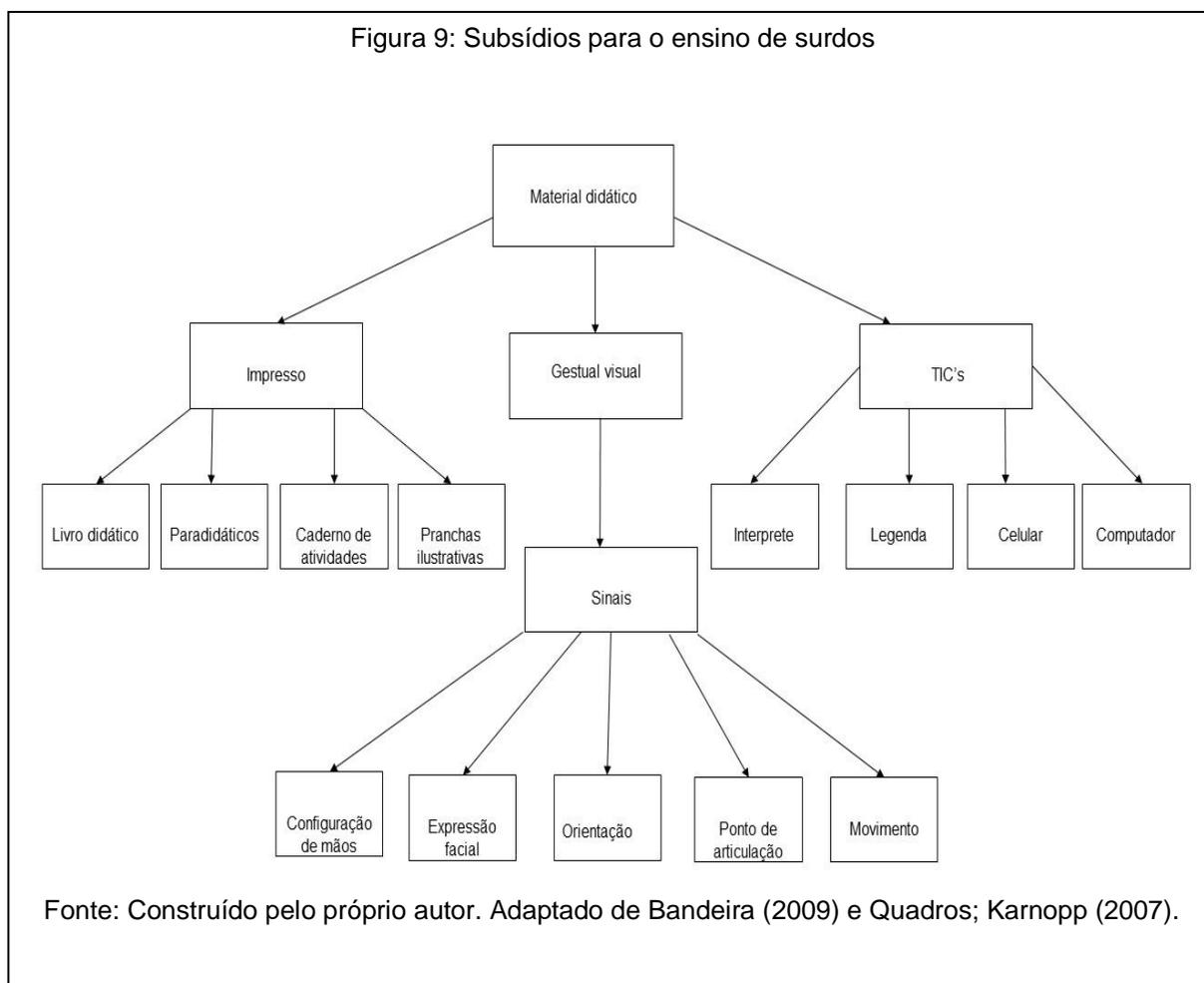
A Figura 8 mostra alguns dos subsídios que podem ser utilizados para a produção de material didático.



Os subsídios apresentados na Figura 8 são encontrados constantemente nas produções em sala de aula. Podemos ressaltar o livro didático e principalmente as atividades impressas. Estes recursos são encontrados em toda rede pública de ensino. Como recurso audiovisual são utilizados com grande frequência os vídeos, filmes e palestras que contemplem as questões em foco, sendo na sala de ensino ou atividades de foco de proteção comunitária. Novas tecnologias estão sendo implantadas nas escolas, pois sabemos que estas tecnologias estão ligadas ao uso da *internet*, *softwares* e aplicativos de celular. Podemos afirmar que essas são de alto custo, nem todos os estudantes têm acesso e não são todas as instituições que dispõem de laboratórios de informática ou demais laboratórios para aulas práticas.

Vale ressaltar que esta abordagem descrita na Figura 8 contempla o público em um contexto parcial, pois não leva em consideração as limitações dos discentes surdos dentro da instituição de ensino. Consideramos que ao se utilizar o termo Audiovisual referimo-nos à reprodução de fala e imagem. Como o surdo apresenta impossibilidade de captação, produzir ou receber os estímulos sonoros, este subsídio não contempla esse alunado.

Dessa forma, o aluno surdo dentro das instituições de ensino necessita de um atendimento direcionado e com adaptações que concentre no ensino através da Libras e aprendizagem com ativação da memória do discente frente ao uso de materiais didáticos manipulados na soma de conteúdo baseados no livro didático e as práticas com uso do profissional intérprete e materiais manipulados. Na figura 9 mostra alguns subsídios utilizados para o ensino de surdos.



A instrução de surdos apresenta uma perspectiva de ensino bem minuciosa para que assim consiga desenvolver o aprendizado aos discentes. A necessidade de uma construção didática para o ensino de pessoas com surdez leva os profissionais

da educação a uma busca constante de subsídios visuais para o desenvolvimento das habilidades cognitivas desta clientela, mesmo diante de todos os suportes apresentados aos alunos, a insuficiência destes leva a uma experiência voltada para a língua do sujeito e por seus canais de aprendizagem que é a visão e o tato.

Para que os seus campos de aprendizado sejam ressaltados é necessário o uso dos parâmetros²⁰ na formação do código linguístico para que se faça entender dentro do uso da Libras. O discente surdo dentro da instituição de ensino passa por um processo didático bem semelhante ao que propõe Gasparin (2010), quando relaciona o desafio didático ao aprender, desaprender, reaprender.

Gasparin (2010, p.101) traz a seguinte afirmação:

O processo didático- pedagógico- aprender, desaprender, reaprender – trata da apreensão do conhecimento científico, na escola, através das três fases do método dialético de elaboração do conhecimento que se expressam no processo: prática - teoria - prática (GASPARIN, 2010, p.101).

Segundo o autor o processo estabelecido contempla três fases que se fundamentam na teoria histórico-cultural de Vygotsky em que o sujeito se encontra dentro do contexto social conforme o Quadro 5:

Quadro 5: Contexto social que o discente encontra-se para o processo de aprender, desaprender, reaprender

A teoria histórico-cultural	
a) O nível de desenvolvimento atual do educando	O que o aluno realiza sozinho, ou seja, conhecimento adquirido através das experiências de mundo;
b) A zona de desenvolvimento imediato	Consiste no trabalho de aprendizagem que o educando desenvolve com o auxílio do professor ou de alguém que tenha experiência sobre a demanda apresentada a ele;
c) É o retorno ao nível de desenvolvimento atual, em um estágio mais elevado.	É a nova forma de atuação do aluno diante do meio após adquirir o conhecimento científico e passa a praticar se a presença de seu mestre;

Fonte: Elaborado pelo autor, adaptado de Gasparin (2010).

Nessa proposta de intervenção do ensino para os educandos, podemos ressaltar que a proposta-ação entre docente – discente é de fundamental importância, elevando o docente, ampliando suas perspectivas como ressalta Gasparin (2010) “uma nova didática na qual o professor não trabalha **pelo** aluno, nem **contra** o aluno, mas **com** o aluno”.

²⁰ Os parâmetros são unidades mínimas (fonemas), que constituem os morfemas nas línguas de sinais, de forma análoga (semelhante) aos fonemas que constituem morfemas nas línguas orais (QUADROS; KARNOPP, 2004, p. 49).

Dentre esses conceitos de formas de dinamizar o ensino, atribui-se ao professor o trabalho de ensinar o aluno surdo utilizando o conhecimento prévio deste aluno como a primeira fase que seria o **aprender**, pois ao adentrar a instituição o aluno já tem uma forma de comunicação que ele utiliza em casa que são atribuições de gestos ou sinais caseiros para estabelecer uma comunicação com o seu seio familiar.

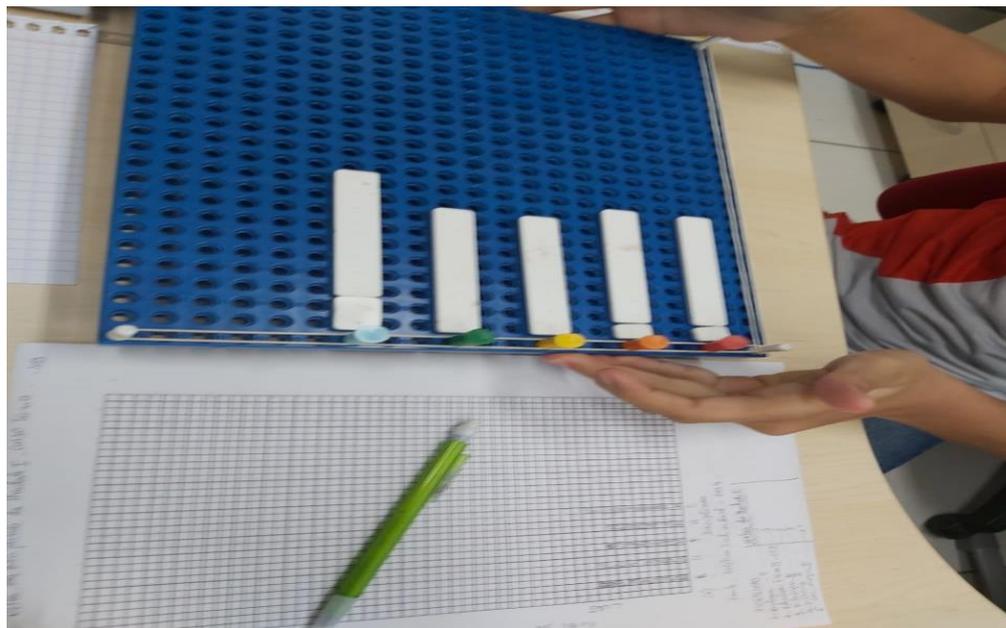
No processo de **desaprender** inicia a partir do caminho educacional na escola no qual a criança terá contato com os conceitos e as significações através do processo de ensino e aprendizagem que apresentaram diversos conceitos e atribuições para o uso no meio social, mas é nesse processo que o aluno surdo necessita dos subsídios corretos para o seu desenvolvimento, nas figuras 10 e 11 apresentaremos alguns materiais didáticos para o uso no processo desaprender.

Figura 10: Materiais didáticos para o uso no processo de aprendizagem dos surdos



Fonte: Acervo do autor (2019).

Figura 11: Materiais didáticos para o ensino de surdos em um contexto ouvinte



Fonte: acervo do autor (2019), Ferronato (2002).

Na terceira fase, que consiste em **Reaprender**, haverá a junção do conhecimento prévio com o conhecimento científico, elevando assim intelectualmente o sujeito surdo a atuar de forma prática na sociedade. Para que a fase três venha a ser concluída é necessário que a atuação na fase um e dois seja de forma concisa e que venha atribuir questionamentos frente ao que se propõem ao estudante. É precípuo que os métodos utilizados para compartilhar o saber sejam ministrados de forma dinâmica e com atribuição à língua materna do sujeito (Libras), aos materiais didáticos que fomentam a busca pelo saber e, principalmente, à compreensão da ação teoria- prática. Dessa forma, ativando os potenciais campos de estímulo à aprendizagem do surdo que são: a visão, tato, atenção e memória.

Contudo, o processo de ensino e aprendizagem para os discentes surdos, a construção do saber acontece em um caminho de adaptações e idealização, um saber diário para a formação de uma base consistente em seu desenvolvimento. Com isso, as abordagens do docente, seu planejamento, material didático utilizado, intérprete de libras levam o aluno surdo ao desenvolvimento cognitivo e criam gatilhos em sua memória para a utilização desses saberes para uso diário e constante em seu percurso escolar e social.

3 A MEMÓRIA E A APRENDIZAGEM

Nesse capítulo serão abordados os estágios básicos com o caminho dos estudos de pesquisadores sobre a memória, os diferentes sistemas e os processos cerebrais envolvidos na memória como possibilidades de construir materiais didáticos que possam favorecer a aprendizagem da Estatística²¹, no que tange à organização das informações em forma de tabelas e gráficos.

3.1 ESTÁGIOS BÁSICOS DA MEMÓRIA: O CAMINHO

A linha do tempo conforme Gazzaniga e Heartheton (2007) sobre os estudos de memória, os estudos do psicólogo Hermann Ebbinghaus, a partir de 1885, em que “tudo começa com o esquecimento: [...] apresenta evidências convincentes de que o esquecimento ocorre rapidamente, a princípio, mas depois se estabiliza ao longo do tempo”.

Em 1932, o Psicólogo Frederic Barlett sugere que a memória humana envolve reconstrução. Afirma que as memórias das pessoas são influenciadas por crenças prévias, desafiando a ideia de que a memória registra objetivamente a experiência. Na década de 1940, Karl Lashley com estudos da localização cerebral física da memória, chamada de engrama, conclui que “o cérebro funciona como um todo para armazenar memórias” (GAZZANIGA; HEARTHETON, 2007, p. 214).

Em 1953 Brenda Milner (a amnésia e os lobos temporais mediais) destaca-se com o famoso caso do paciente H. M., que foi submetido a uma cirurgia para epilepsia e logo após apresentou perda de memória. Em 1956, um dos intelectuais fundadores da neurociência cognitiva, George Miller (alcance da memória), observou que “a memória de curto prazo é limitada e demonstra que as pessoas organizam a informação em unidades, ou blocos significativos” (GAZZANIGA; HEARTHETON, 2007, p. 215).

Na década de 1960, alguns pesquisadores da memória desenvolvem os estudos das teorias de memória em estágios. A maioria desses estudos aponta um tampão sensorial de memória, memória de curto prazo e memória de longo prazo (que

²¹ É o ramo da Matemática que permite, de forma organizada, recolher dados sobre uma população, analisá-los e tirar conclusões. (SMOLE; DINIZ, 2005, p. 40).

abordaremos na sessão seguinte – modelo modal de memória). De 1968 – década de 1970, nos estudos de caso neuropsicológicos, destacam-se os pesquisadores Larry Squire, Stuart Zola-Morgan, Lawrence Weiskrantz, Elizabeth Warrington e Tim Shallice com os estudos de casos de pessoas com lesão cerebral com déficits específicos de memória. (GAZZANIGA; HEARTHETON, 2007, p. 215).

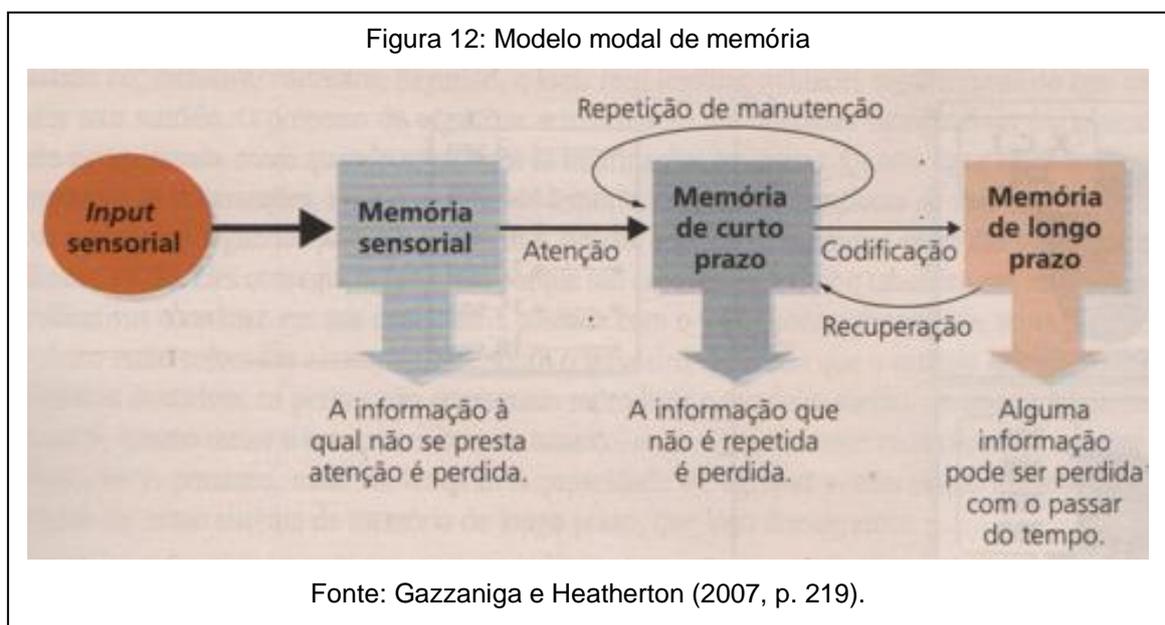
Na década seguinte (1970), aparecem as descobertas de níveis de processamento por Fergus Craik, Robert Lockhart e Endel Tulving, os estudos destes pesquisadores enfatizam que a forma de processar a informação determina como a memória é armazenada e, mais tarde recuperada, ou seja, “quanto mais profundamente as pessoas processam a informação, melhor conseguiram lembrá-la”. E o pesquisador Endel Tulving apresenta uma distinção entre a memória semântica (a memória de conhecimento sobre o mundo), de fatos e conhecimentos e a memória episódica (memória de experiências passadas), de experiências pessoais. Nesta década, pesquisadores como Mortimer Mishkin, Patrícia Goldman-Rakic e Howard Eichenbaum realizam experiências de memória com animais não humanos – modelos animais de memória (GAZZANIGA; HEARTHETON, 2007, p. 215-216).

Nas Décadas de 1970 e 1980 os modelos de rede indicam que as “memórias emergem de associações entre itens, com base em significados semânticos. A ativação de um elemento da rede leva à ativação de outros elementos que compartilham significados semelhantes” (GAZZANIGA; HEARTHETON, 2007, p. 216). Em 1978, Ulric Neisser salienta que pesquisadores prestem atenção em como a memória funciona fora dos laboratórios, na realidade. Na década de 1980, é identificada uma “variedade de processos de memória envolvendo sistemas cerebrais separados, mas interatuantes, o que desafiou a ideia de que a memória é uma entidade unitária” (GAZZANIGA; HEARTHETON, 2007, p. 216). E, na década de 1990, pesquisadores como John Gabrieli, Lars Nyberg, Randy Buckner, Steven Petersen e Barbara Knowlton “utilizam imagens cerebrais para explorar a base neural da memória” (GAZZANIGA; HEARTHETON, 2007, p. 216).

Conforme os estudos de Gazzaniga e Heatherton (2007, p. 216) a memória é “a capacidade do sistema nervoso de adquirir e reter habilidades e conhecimentos utilizáveis, permitindo que os organismos se beneficiem da experiência”.

3.2 MODELO MODAL DE MEMÓRIA

A maioria dos psicólogos, em meados de 1977, via a memória como uma forma de processar a informação como ocorre nos computadores. Sistema de entrada, processamento e saída da informação. Assim, “o computador recebe informações por meio do teclado ou do *modem*, processa em *software*, armazena as informações em disco rígido, e depois recupera as informações quando requisitado pelo usuário ou por outro programa”. (GAZZANIGA; HEARTHETON, 2007, p. 217). Diante desse fato, apresenta-se o modelo modal de memória, conhecido como *memória de três estágios*, ou *três sistemas de armazenamento*, que envolve a memória de sensorial, memória de curto prazo e memória de longo prazo - propostos por Richard Atkinson e Richard Shiffrin em 1968 (STERNBERG, 2012, p. 158), (GAZZANIGA; HEARTHETON, 2007, p. 217), ilustrado na Figura 12:



A memória sensorial é a memória para as informações sensoriais, armazenadas brevemente em sua forma sensorial original. A memória sensorial é breve. Como exemplo, quando olhamos para algo e logo desviamos o olhar, podemos rapidamente formar uma imagem em nossa memória e lembrar alguns de seus detalhes, ou quando alguém fala com irritação: você ouviu o que eu disse? Talvez consiga repetir as últimas palavras dessa pessoa, mesmo que esteja pensando em

outra coisa. Esse tampão sensorial temporário é conhecido como memória sensorial (GAZZANIGA; HEARTHETON, 2007, p. 217-218).

A memória sensorial (em relação ao armazenamento é capaz de estocar quantidades de informações relativamente limitadas em períodos muito breves) apresenta uma subdivisão: a memória sensorial visual e memória sensorial auditiva, respectivamente, chamadas de memória icônica e ecóica. Gazzaniga e Heartheton (2007) afirmam que:

[...] a memória icônica e ecóica nos permitem experienciar o mundo como um fluxo contínuo, e não em sensação separadas, exatamente como um projetor de filmes roda uma série de fotos estáticas que se seguem uma à outra suficientemente perto para parecer uma ação contínua (GAZZANIGA; HEARTHETON, 2007, p. 218).

O segundo estágio da memória é chamado de memória de curto prazo (MCP) ou memória imediata (analogia com o computador – a memória RAM, que lida com uma pequena quantidade de informações, caso não seja salva se perde para sempre, são usadas nas atividades diárias) capaz de estocar informações por períodos um tanto mais longo que a memória sensorial, mas também com a capacidade relativamente limitada (GAZZANIGA; HEARTHETON, 2007, p. 218); (STERNBERG, 2012, p. 158). A sua duração é de 30 minutos a seis horas e sua função é manter a informação disponível, enquanto a memória de longo prazo ainda não adquire a sua forma definitiva (TABAQUIM; RODRIGUES, 2015, p. 96 apud CIASCA et al., 2015).

O terceiro estágio relativo à memória de longo prazo (MLD) é diferente da memória de curto prazo em relação a sua duração e a capacidade de reter as informações. A sua armazenagem é relativamente permanente de informações. Nesse estágio retemos memórias que permanecem conosco ao longo de períodos extensos, ou seja, mantemos informações que precisamos para agir no nosso dia a dia. Exemplo: onde guardamos objetos, lembranças do almoço do dia anterior, nome das pessoas, canções de ninar da infância, dentre outros. (GAZZANIGA; HEARTHETON, 2007, p. 222); (STERNBERG, 2012, p. 164). A sua duração permanece por muitas horas, dias ou até anos e, neste último caso, tem o que se costuma denominar memória remota (TABAQUIM; RODRIGUES, 2015, p. 96 apud CIASCA et al., 2015).

Segundo Cosenza e Guerra (2011, p. 51), “uma forma tradicional de classificar a memória leva em conta a sua duração”. A memória pode apresentar dois campos

principais que são memória de curto prazo, ou de curta duração (encarregada de armazenar acontecimentos recentes) e a memória de longo prazo, ou de longa duração (responsável pelo registro de nossas lembranças permanentes). O avanço das pesquisas com campo da psicologia cognitiva e das neurociências resultou no aparecimento de outras classificações que explicam melhor o funcionamento da memória. (CONSENZA; GUERRA, 2011, p. 51).

Uma distinção importante é que existem conhecimentos adquiridos, lembrados e utilizados conscientemente (memória explícita – exemplo: lembrança do que comemos no almoço, número de nosso telefone) e outros em que nossa memória se manifesta sem esforço ou intenção consciente (memória implícita – exemplo: habilidade de escovar os dentes, andar de bicicleta). A memória explícita é transitória (importante para a regulação cotidiana do nosso comportamento – antes conhecida como memória de curta duração e é agora denominada de memória operacional ou memória de trabalho) e a memória implícita é permanente.

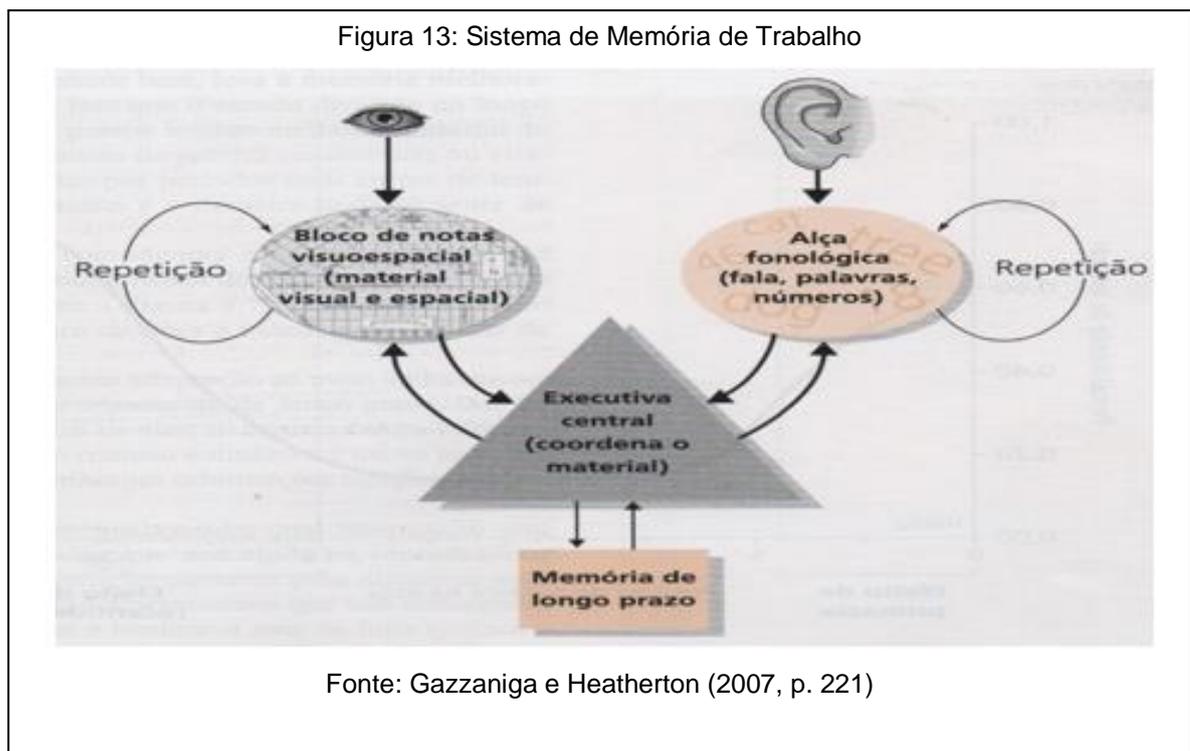
A memória não é um processo cognitivo unitário, pois compreende várias subdivisões, as quais são processadas por sistemas neurais específicos. (CONSENZA; GUERRA, 2011). Os autores corroboram com o apresentado na Figura 12 em que a informação de processamento na memória contém três estágios básicos: memória sensorial, memória de curto prazo e memória de longo prazo. No entanto, alertam sobre outros tipos de memórias.

Cosenza e Guerra (2011) nos dizem que a primeira impressão em nossa consciência se faz por meio de uma memória sensorial (ou memória imediata – alguns segundos de duração). A memória sensorial (consiste em breves traços no sistema nervoso que refletem processos perceptivos). Uma informação relevante, para se tornar consciente, tem que ultrapassar inicialmente o filtro da atenção.

Dessa forma, a primeira impressão em nossa consciência se faz por meio de uma memória sensorial (ou memória imediata – memória para informações sensoriais, armazenadas brevemente em sua forma sensorial original). Ela tem duração de alguns segundos e corresponde apenas à ativação dos sistemas sensoriais relacionados a ela, isto é, caso a informação seja importante será mantida, caso contrário será descartada. Para a informação ficar mantida na consciência por um tempo maior é necessário um sistema de repetição (pode ser feito por recursos verbais – “alça fonológica” ou por meio da imaginação visual – “esboço visioespacial”). A memória sensorial e o sistema de repetição são componentes essenciais da memória

operacional (se superpõe um pouco à memória de curta duração - esse tipo de memória, embora transitória, tem a função não só de reter a informação, mas é capaz de processar o conteúdo e o transformar). (GAZZANIGA; HEARTHETON, 2007, p. 221).

A abordagem das informações de processamento à memória contém três estágios básicos. A memória sensorial consiste em breves traços no sistema nervoso que refletem processos perceptivos. O material é transmitido da memória sensorial para a memória de curto prazo, um tampão limitado que mantém as informações na consciência por um breve período de tempo. Um modelo influente da Memória de Curto Prazo é a memória de trabalho (que envolve uma executiva central, uma alça fonológica e um bloco de notas visuoespaciais). A memória de curto prazo se limita a menos de sete porções de informação, provavelmente em torno de quatro. As regras de agrupamento são determinadas pelos significados fornecidos pela memória de longo prazo. A Memória de Longo Prazo é uma armazenagem ilimitada, relativamente permanente. Apenas as informações que são, por algum motivo, significativas ficam armazenadas na Memória de Longo Prazo. (GAZZANIGA; HEARTHETON, 2007, p. 224). Vide Figura 13.



A memória de curto prazo (MCP) não é um simples sistema de armazenamento, e sim uma unidade processadora ativa, que lida com várias informações como sons, imagens e ideias. O Psicólogo britânico Alan Baddeley e seus colegas desenvolveram um influente modelo de sistema de memória ativo com três partes que chamaram de memória de trabalho. A memória de trabalho é um sistema de processamento ativo que mantém “na linha” diferentes tipos de informações para uso corrente e, que possam ser utilizados para atividades como solução de problemas, raciocínio e compreensão. Os três componentes da memória de trabalho são a executiva central, a alça fonológica e o bloco de notas visuoespacial.

A executiva central (é a chefe) preside as interações entre os subsistemas e a memória de longo prazo. Depende de dois subcomponentes que retêm informações visuais e auditivas. Ela codifica as informações dos sistemas sensoriais e filtra as informações importantes para serem armazenadas na memória de longo prazo. Ela recupera as informações da MLP conforme necessário. (GAZZANIGA; HEARTHETON, 2007, p. 221).

A alça fonológica codifica informações auditivas e está ativa sempre que lemos, falamos ou repetimos palavras para nós mesmos, a fim de não esquecer-las. O bloco de notas visuoespacial é utilizado para processar informações visuais, tais como as características de um objeto e onde estão localizados (GAZZANIGA; HEARTHETON, 2007, p. 221).

Por exemplo, lembrar uma série de letras CDIPTUCPFDNAIBM (assim ficaria difícil lembrar as 15 letras). No entanto, com o agrupamento das siglas, utilizamos as informações disponíveis no cérebro e o resultado será diferente: CD-IPTU-CPF-DNA-IBM. Com os números com 21 algarismos 101001000100001000100 (assim seria difícil de lembrar), no entanto, em unidades menores 10-100-1000-10000-1000-100. Provavelmente, seremos capazes de reproduzir esses 21 algarismos com seis itens dispostos anteriormente. (COSENZA; GUERRA, 2011, p. 56); (STERNBERG, 2012, p. 164).

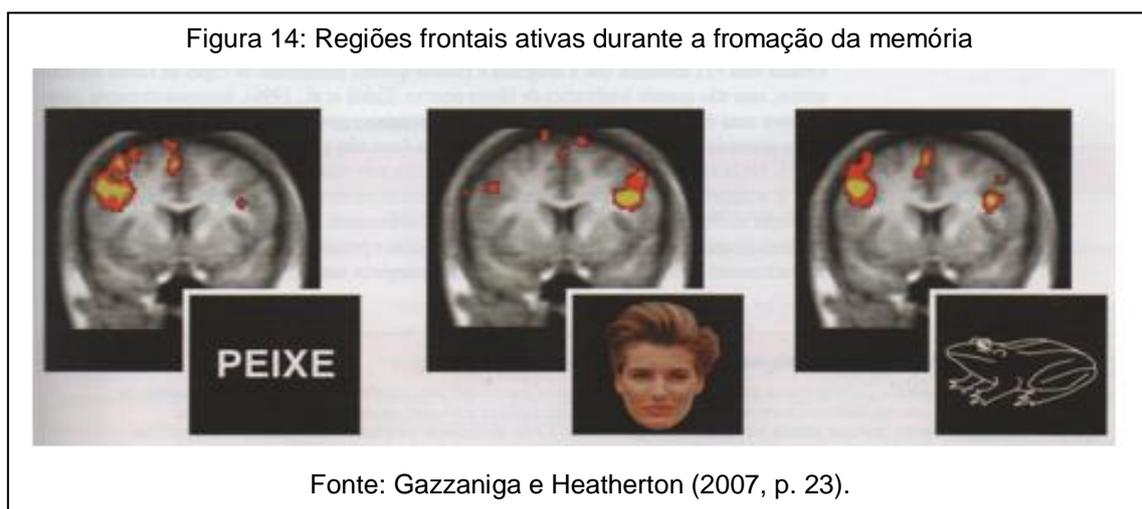
3.3 DIFERENTES SISTEMAS E OS PROCESSOS CEREBRAIS ENVOLVIDOS NA MEMÓRIA

Psicólogos cognitivos Endel Tulving, Dan Schacter e Larry Squire contestaram que a MLP não é um sistema unitário mais um processo que envolve alguns sistemas interatuantes. (GAZZANIGA; HEARTHETON, 2007, p. 224).

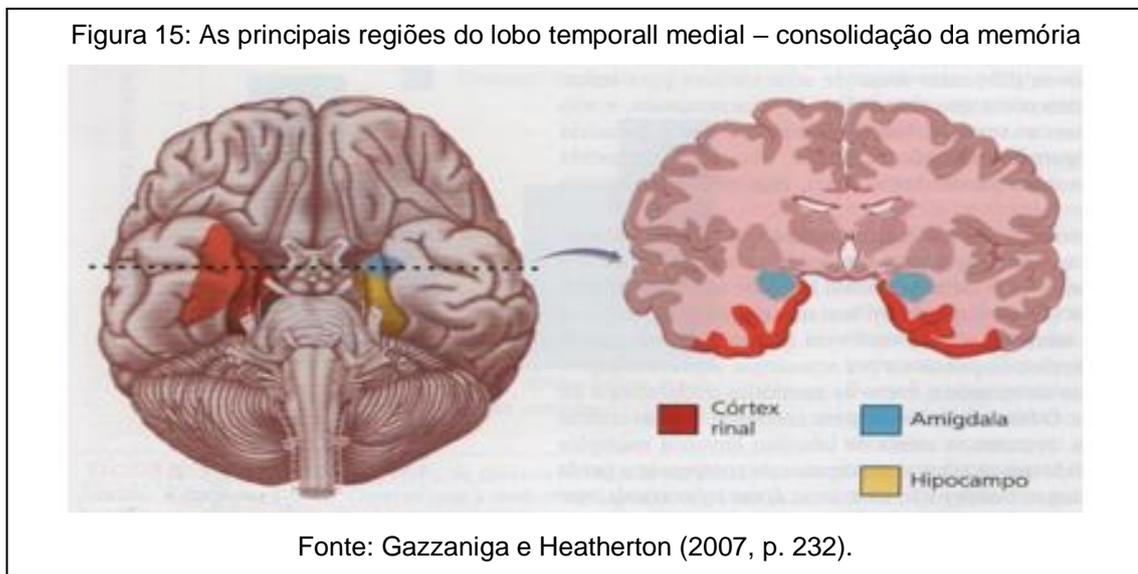
Conforme Cosenza e Guerra (2011, p. 74), a memória de longa duração pode ser explícita, se faz uso dos processos conscientes, ou implícita se não o faz. Os registros (podem ser fortes ou fracos e podem estar em diferentes níveis de ativação em relação à atividade consciente), ou traços da memória explícita, formam-se por meio de processos de repetição, elaboração e consolidação. Destaca-se que a consolidação da aprendizagem se faz durante o sono e depende do hipocampo (região no lobo temporal). Os autores apontam que as estratégias de aprendizagem que têm mais chances de obter sucesso são as que levam em conta a forma do cérebro aprender. Respeitar os processos de *repetição, elaboração e consolidação*. Também faz diferença utilizar diferentes canais de acesso ao cérebro para o processamento da informação.

Na representação da informação na MLP, a memória é composta por uma sequência temporal de codificação, armazenamento e recuperação. Na codificação, as experiências perceptivas são transformadas em representações, ou códigos que são armazenados, conforme a Figura 19. O armazenamento se refere à retenção de representações ao longo do tempo e correspondem a algumas mudanças no sistema nervoso que registra o evento. “As representações armazenadas são referidas como memórias e a recuperação é o ato de recordar ou lembrar a informação armazenada para poder utilizá-la”, segundo Gazzaniga; Heartheton (2007, p. 227).

As regiões frontais tornam-se ativas quando a informação está sendo ou recuperada da MLP ou codificada da memória de trabalho para a MLP.

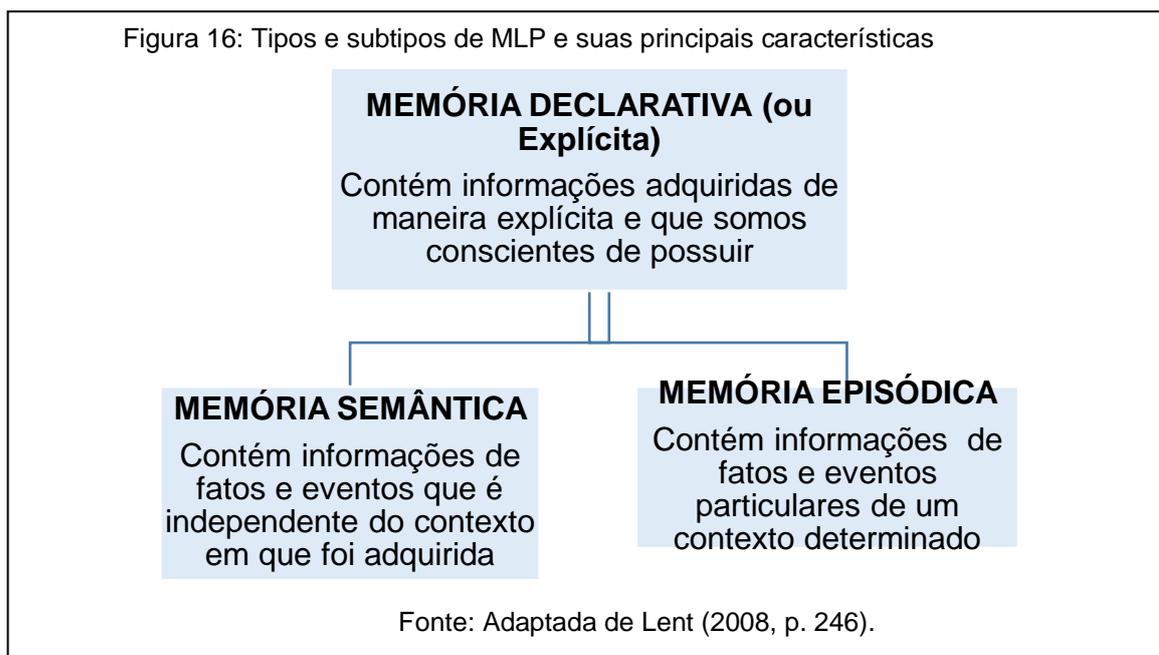


A única área do cérebro repetidamente identificada como importante para a memória é a seção medial dos lóbulos temporais (que está localizada bem atrás dos olhos), na qual se localizam estruturas relevantes para a memória, incluindo a amígdala, o hipocampo e o córtex rinal, uma área localizada mais ou menos na frente do hipocampo, conforme a Figura 15.

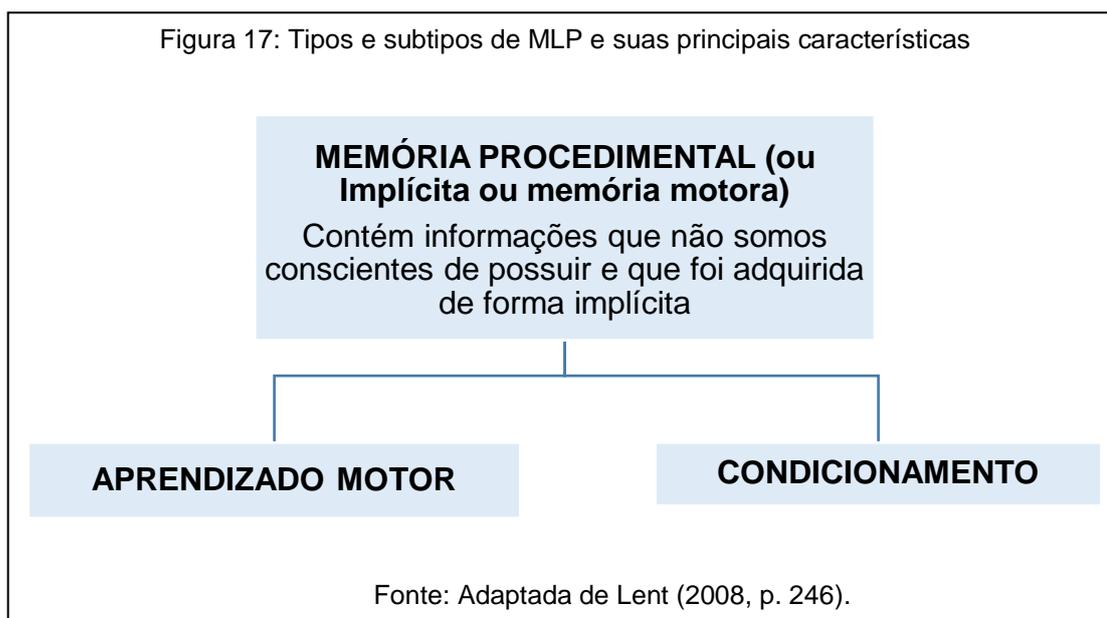


As regiões frontais ativas durante a formação da memória podem depender do material que está sendo memorizado. A memorização de material verbal (palavras) ativa o córtex frontal esquerdo; a memorização do material não-verbal (pictórico – rosto desconhecido) ativa o córtex frontal direito. A memorização de objetos (associados tanto à imagem quando ao nome) ativa tanto o córtex frontal direito quanto o esquerdo.

A Figura 16 e 17 ilustram os tipos e subtipos de MLP e suas características.



Na memória declarativa há várias regiões corticais: pré-frontal, parietal, e, principalmente, hipocampo (localizada no lobo temporal).



Na memória procedimental os circuitos subcorticais ou cerebelares participam ativamente desta.

Consenza e Guerra (2011) nos levam a refletir que a memória pode ser descrita da seguinte maneira: correlacionadas aos acontecimentos vivenciados de

determinados sujeitos frente às experiências vividas. Com relação à aprendizagem podemos fazer uma dissociação no que se refere à aprendizagem e memória como afirmam Consenza e Guerra (2011):

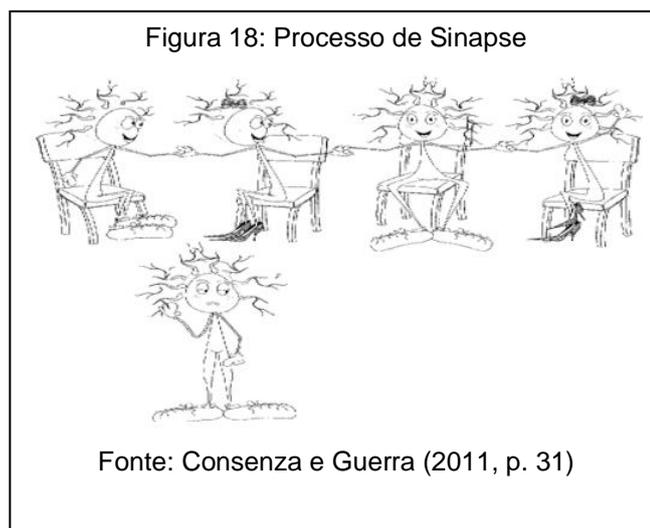
[...] É bom deixar claro os conceitos de aprendizagem e memória: O primeiro diz respeito ao processo de aquisição da informação, enquanto o segundo se refere a persistência dessa aprendizagem de uma forma que pode ser evidenciada posteriormente (CONSENZA; GUERRA, 2011, p.61).

Embora pré-estabelecidas definições para ambos os processos, podemos observar que tais práticas estão voltadas para o desenvolvimento do sujeito frente à educação e sua formação social.

Os estudos relacionados ao córtex cerebral nos mostram que todas as ações do corpo estão relacionadas ao cérebro que destina seus comandos através de bilhões de neurônios, organizados em circuitos direcionados. Assim, desempenhando funções como a memória, raciocínio, linguagem e outros (CONSENZA; GUERRA, 2011).

Com isso, constatamos que o cérebro, as ondas cerebrais e os neurônios nos levam a pensar como o surdo é colocado dentro deste contexto de aprendizado no que se faz relação à linguagem, pois a esta é adquirida com as experiências de mundo, necessitando dos comandos de várias áreas do cérebro e principalmente com o auxílio da audição e o uso da memória em cada fase de seu desenvolvimento. Com o surdo, o processo de aquisição também apresenta toda essa estrutura, mas com foco em um campo aleatório ao que se faz referência aos demais sujeitos da sociedade.

Pois se levarmos em consideração o processo de transmissão dos impulsos, ou seja, as sinapses, quando há um erro no processo de formação do sistema nervoso, determinada área de transmissão de impulso pode ser desabastecida, não ocorrendo uma conexão para que haja determinada função, necessitando assim de estratégias pedagógicas especiais, de acordo com Consenza e Guerra (2011). A figura 18 mostra o processo de sinapse com relação às ligações e desligamentos dos neurônios.



Levando em consideração que nos baseamos em cinco sentidos que são, tato, olfato, visão, audição, paladar (estes básicos no desenvolvimento dos seres humanos), mesmo assim devemos refletir na afirmação de Consenza e Guerra (2011).

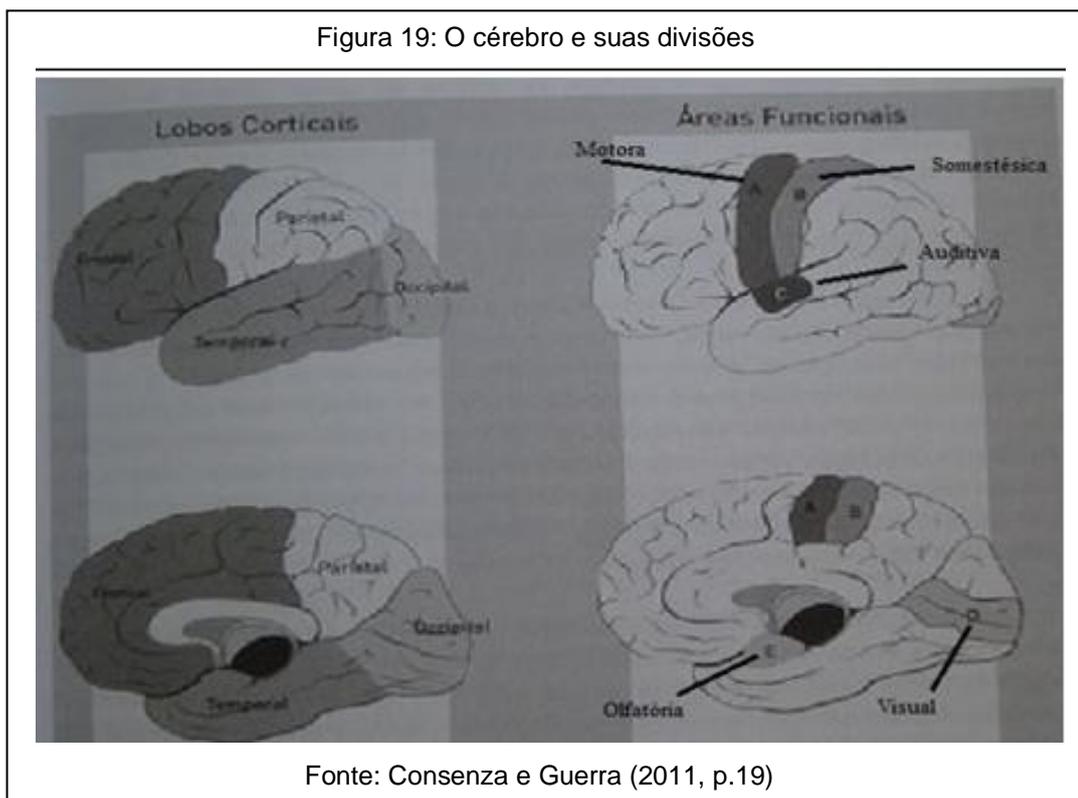
Os nossos sentidos se desenvolveram para que pudéssemos captar a energia presente no ambiente, embora saibamos que, das muitas formas de energia que nos rodeiam, somos sensíveis a apenas algumas, para as quais possuímos os receptores específicos (CONSENZA E GUERRA, 2011, p. 17).

Destacam-se, nesse contexto que vincula os sentidos básicos, os receptores específicos, pois através das vias sensoriais podemos desenvolver habilidades que são atribuídas com o decorrer do tempo e espaço através dos estímulos, assim formando uma conexão com os neurônios dando espaço para novos aprendizados e desenvolvimentos de áreas essenciais para o sujeito.

Com o surdo, esse processo ocorre de maneira que as cadeias neurais são interrompidas e assim o córtex não manda estímulos para o lobo temporal ao qual é responsável pela audição, assim acontecendo o desligamento do processo de sinapse, já mencionado, e a total desativação do processo de aquisição da audição. Comprometendo, com isso, também outros sistemas de desenvolvimento do sujeito surdo como, por exemplo, a fala. Acerca do assunto, Consenza e Guerra (2011) afirmam que:

[...] é por meio das informações sensoriais, conduzidas através de circuitos específicos e processadas pelo cérebro, que tomamos conhecimento do que está acontecendo no ambiente ao nosso redor e com ele podemos interagir de forma satisfatória, de modo a garantir nossa sobrevivência (CONSENZA e GUERRA, 2011, p.19 – 20).

Na figura 19, apresenta-se o cérebro dividido em lobos e áreas funcionais.



A figura 19 descreve a divisão do cérebro por áreas de atuação dentro do corpo humano, sendo descrito conforme o quadro 6:

Quadro 6: Áreas do cérebro

Áreas funcionais do cérebro	
A	Área Motora
B	Área Somestésica
C	Área Auditiva
D	Área Visual
E	Área Olfatória

Fonte: Elaborada pelo autor, 2020.

No aluno surdo sabemos que a área auditiva é ausente em todo o seu processo de desenvolvimento cognitivo e principalmente na forma de aprendizagem que passa a se direcionar para estratégias de ensino diversas, desde os primeiros estímulos ao nascimento, assim sendo necessários estímulos visuais, olfáticos e motores para que este venha a assimilar novas formas de conhecimento e para que possa ativar o processo de memória.

A memória é um dos campos de maior importância para todas as pessoas, porém, para o surdo que tem a ausência de dois sentidos, pontos fundamentais, que são a fala e a audição, aquela desenvolve um papel importante no desenvolvimento da aquisição da língua dele e principalmente no desenvolvimento de todos os conteúdos que são passados a estes, para o seu progresso dentro de todo o contexto de vivência de mundo. Dessa maneira, ele desenvolve três operações usuais de memória: codificação, armazenamento e recuperação como afirma Sternberg (2012):

[...] Na codificação você transforma dados sensoriais em uma forma de representação mental. No armazenamento você mantém informações codificadas na memória. Na recuperação você acessa ou usa as informações da memória (STERNBERG, 2012, p.153).

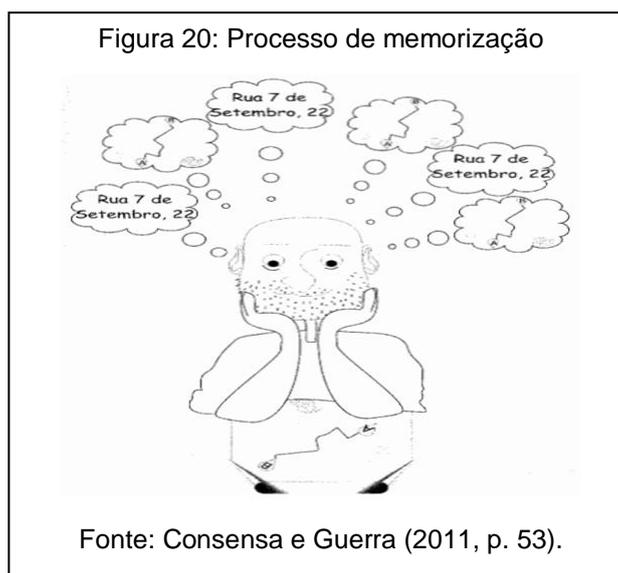
Dentre as operações descritas pelo autor encontra-se o processo de aquisição da língua do surdo, pois com o comprometimento da audição, os demais sentidos são postos em ativação para que haja conexões necessárias. Portanto, as novas formações de sinapses, interações externas e estímulos levam o surdo a desenvolver o processo de codificar, armazenar e recuperar, pois como salienta Gazzaniga e Heatherton (2005, p. 216) “a memória é a capacidade do sistema nervoso de adquirir e reter habilidades e conhecimentos utilizáveis, permitindo que os organismos se beneficiem da experiência”.

Dentre as revisões bibliográficas feitas chegamos a pontos fundamentais em nossa pesquisa, que nos levam a afunilar o estudo de memória pelos quais todos os autores já citados fazem relevância e mensuram sua importância no desenvolvimento do ser humano, estes são: Memória Operacional ou Memória de Trabalho, Memória Implícita, Memória Explícita, Memória de Curto Prazo - MCP, Memória de Longo Prazo-MLP e Processo de Codificação, Armazenamento e Recuperação.

Com o uso de diferentes conceitos de memória podemos afirmar que para o desenvolvimento desta aconteça ela deve sempre estar em conformidade com a atenção, pois quando a atenção não é direcionada, acontece uma memória implícita, como descreve Gazzaniga e Heatherton (2005):

A memória implícita não requer atenção. [...] A memória implícita está disseminada em todas as experiências cotidianas, como escovar os dentes, amarrar os sapatos e lembrar-se de ir à aula. [...] A memória implícita influencia a nossa vida de maneira sutil (GAZZANIGA e HEATHERTON, 2005, p. 225).

Apresentamos também a memória de curto prazo – MCP que, como salientam Gazzaniga e Heatherton (2005, p. 218), “é um sistema de memória de capacidade limitada que mantém informações na consciência por um breve período de tempo.” Também conhecida como memória imediata ela é direcionada à atenção, mas leva-se em consideração o uso da informação em um curto período de tempo ou como os autores mencionaram, existe uma limitação de informações para serem agregadas ao cérebro. A figura 20 demonstra esse processo de memorização.



A Figura 20 ilustra uma típica ativação de memória imediata, quando recebemos uma informação que necessitamos lembrar para que através dela possamos obter novas ações ou informações. O cérebro ativa o processo de repetição até que todo o procedimento seja estabelecido, porém em um pequeno intervalo de tempo ela é descartada e desaparece.

Para que se construa uma MLP é necessário que as informações recebidas tornem-se registros, para que isso aconteça, as ações, imagens, sons e outros tipos de registros necessitam fazer algum sentido, ter algum significado ou até mesmo uma pré-ligação com ações anteriores ao fato que está ocorrendo. Tais ativações podem acontecer quando novos conhecimentos inovam a busca de informações que levam o cérebro a agregar conceitos ao que já existe. Nesse processo, como atribui Consenza e Guerra (2011, p.62), “observamos a **repetição** do uso da informação, juntamente com sua **elaboração**, ou seja, sua associação com os registros já existentes, o que fortalece o traço de memória e o torna mais durável”.

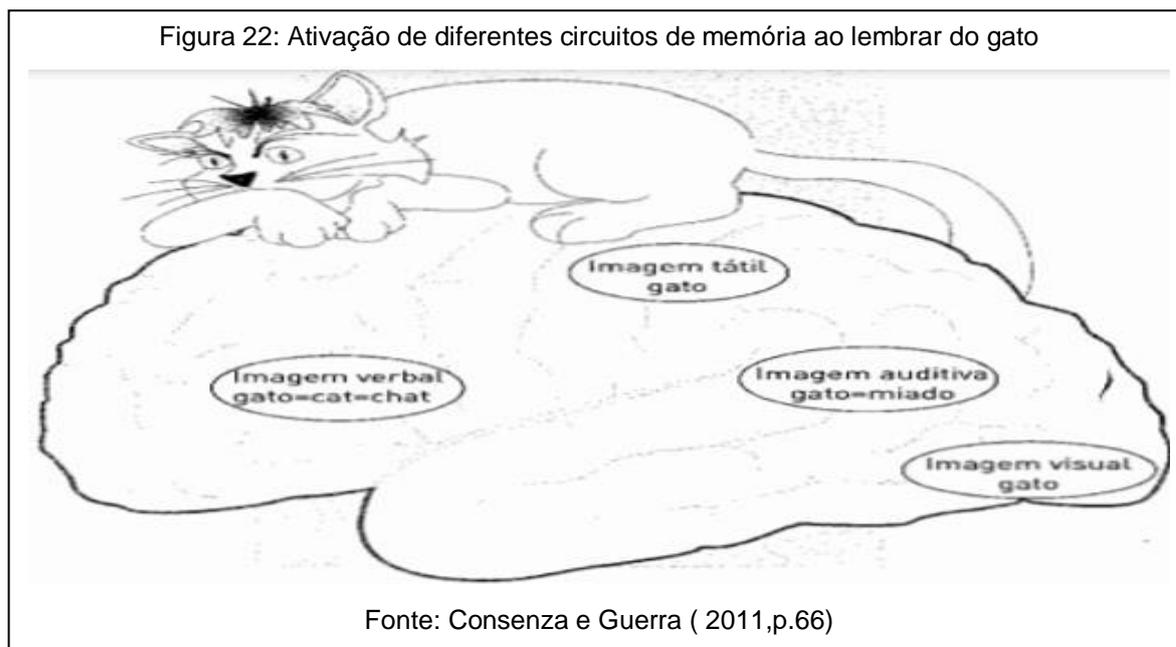
Com isso, a repetição se torna um eixo de grande força no que se refere ao ensino de surdos, pois a ausência da sinapse do lobo temporal nos direciona ao uso dos demais campos cerebrais e podemos ressaltar a utilização dos níveis de ativação e a consolidação, utilizando de um exemplo para um sujeito surdo.

Em um processo de sinalização utilizamos como níveis de ativação o sinal de fruta, cor vermelha ao qual o aluno irá se deparar com dois questionamentos entre duas opções de respostas: maçã ou morango. Ao utilizar o sinal de pintinhas pretas como consolidação o mesmo chega à conclusão que é morango, como mostra a figura 21²².



Os registros podem ser fortes ou fracos e estar em diferentes níveis de ativação. Esse nível tem a ver com a disponibilidade, em determinado momento, para atingir a consciência. Consenza e Guerra (2011) remetem que “[...] o registro de memória é fragmentário, diferentes particularidades da informação são armazenadas em sistemas e circuitos localizados em diferentes regiões do cérebro”. Na Figura 22 há um exemplo de como o cérebro armazena a memória de forma fragmentária em diferentes locais do córtex cerebral. Os autores destacam que a memória que surge em nossa consciência é construída por meio da ativação integrada de seus diversos componentes.

²² Figura retirada do site Fundação Catarinense de Educação Especial. <http://libraseducandosurdos.blogspot.com/2010/02/sinais-das-frutas.html> acesso: 20 de junho de 2020.



A partir da Figura 22 o surdo relaciona características do animal (no hipocampo), dessa forma a memorização é iniciada mediante a cada característica encontrada no animal. Vale ressaltar que nesse processo o surdo não fará a agregação do som, ou seja, o miado do animal, ação essa desenvolvida no lobo temporal e, conforme a análise feita, irá atribuir um sinal, isto é, uma identificação para que possa estabelecer uma comunicação com o meio externo que possa ser relacionada com o gato.

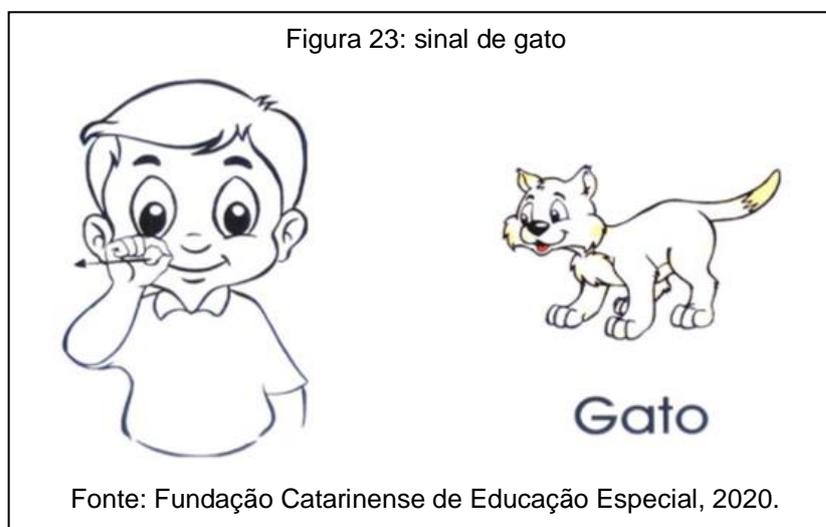
O Quadro 7 está relacionando a figura 22 com as características do animal, os sentidos que o ser humano pode relacionar para obter as características e as regiões do cérebro.

Quadro 7: Relação das informações através da Figura 22

Informações Obtidas da Imagem		
Sentidos	Imagem	Regiões do Cérebro
Visão	Gato	Occipital
Audição	Miado	Temporal
Tátil	Vida do animal	Somestésica
Verbal	G-A-T-O / C-A-T	Região frontal
Sinalizado	Gato	Cinestesia

Fonte: elaboração do autor, 2020.

Quanto à Cinestesia²³, é agrupada ao processo de sinalização, pois engloba o movimento, a orientação, visando estímulos distintos ao corpo, para o surdo é muito perceptivo através do movimento, expressão fácil e orientação da palma da mão. Como exemplo, utilizaremos a figura 23²⁴:



As informações da memória explícita são organizadas sob a forma de redes, com isso um pequeno estímulo ativa a memória de longo prazo, que em reação ativa a sinapse que traz uma imagem mental.

Com isso Consenza e Guerra (2011) trazem a seguinte afirmação:

Para o professor, é importante criar oportunidades em que o mesmo assunto possa ser examinado mais de uma vez e em diferentes contextos, para que aqueles processos possam ocorrer. A consolidação, resultante de novas conexões entre as células nervosas e do reforço de suas ligações, demanda tempo e nutrientes e, portanto, não ocorre de imediato. Não aprendemos tudo o que estudamos de um dia para o outro e muito menos o que apenas presenciamos na sala de aula (CONSENZA, GUERRA, 2011, p.73).

Contudo, diante desta afirmação, podemos levar em consideração que o processo de ensino e aprendizagem do sujeito surdo é totalmente vinculado ao processo de aquisição de uma memória explícita (MLP), a qual está voltada para uma memória icônica, ou seja, atribuída pela visão. Utilizando este sentido para agregar

²³ Cinestesia (cine = movimento; estesia = sensação), que informa a posição do corpo no espaço e os movimentos que estão sendo executados (Consenza; Guerra, 2011, p.20).

²⁴ Figura retirada do site Fundação Catarinense de Educação Especial. Disponível em: <http://libraseducandosurdos.blogspot.com/2010/02/sinais-dos-animais.html> acesso em: 20 de junho de 2020.

característica na formação da memória no hipocampo e, assim, através dos níveis de ativação, consolidação e agrupamento de informações atribuímos memória para cada objeto ou elemento composto no ambiente social ao qual o surdo está inserido.

No capítulo IV abordaremos o caminho metodológico da pesquisa, a coleta dos dados, local e sujeitos da pesquisa e as etapas para a construção dos materiais didáticos para a abordagem com a discente surda e os primeiros direcionamentos para a concepção do produto educacional.

4 METODOLOGIA DA PESQUISA

Nesse capítulo apresentaremos a metodologia utilizada na pesquisa e a construção dos materiais didáticos manipulados, bem como o planejamento das sequências didáticas para as intervenções com uma estudante surda com o objetivo de realizar a construção de proposta de produto educacional.

4.1 O CAMINHO

Para o desenvolvimento desse estudo, utilizamos uma metodologia com abordagem qualitativa, de natureza aplicada, com objetivo descritivo, através de uma pesquisa bibliográfica e documental. Utilizando como procedimentos, o estudo de caso.

A abordagem qualitativa consiste na exposição de detalhes com o objetivo de entender os sujeitos e seus próprios termos (GOLDENBERG, 2015). Consiste em descrever detalhadamente situações com o objetivo de entender o indivíduo em seu próprio meio, não busca padronização dos dados, levando assim o pesquisador a formas criativas para o ato da coleta de dados ou informações para a análise (GOLDENBERG, 2015)

A pesquisa qualitativa direciona-se a questões bem particulares do pesquisador, conforme Minayo (2002):

[...] ou seja, ela trabalha com o universo de significados, dos motivos, das aspirações, das crenças, dos valores e das atitudes. Esse conjunto de fenômenos humanos é entendido aqui como parte da realidade social, pois o ser humano se distingue não só por agir, mas por pensar sobre o que faz e por interpretar suas ações dentro e a partir da realidade vivida e partilhada com seus semelhantes (MINAYO, 2002, p. 21-22).

O conjunto de fenômenos que Minayo (2002) traz, é um dos pontos de análise amplos e de fontes variadas para o uso da pesquisa qualitativa, tal pesquisa tem essa característica fundamental de ampliação e auxilia muito o pesquisador que não se restringe a uma única fonte em sua pesquisa, levando assim uma conversação das fontes na busca de desenvolver ações para auxiliar o sujeito e um determinado desafio ou conflito no seu meio social.

Nosso estudo apresenta uma natureza aplicada e, de acordo com Cervo, Bervin e Silva (2007, p. 60) “a pesquisa aplicada, o investigador é movido pela necessidade de contribuir para fins práticos mais ou menos imediatos, buscando soluções para problemas concretos”.

Assim, essa pesquisa busca responder: *como os materiais didáticos e os conhecimentos da memória podem potencializar o aprendizado de tratamento da informação/gráficos estatísticos a uma estudante surda?*

A nossa pesquisa, quanto aos objetivos, é descritiva. Na visão de Cervo, Bervin e Silva (2007) esse é o tipo de pesquisa que observa, registra e analisa fatos, fenômenos de extensas variações de forma precisa, faz a correlação com outros acontecimentos da mesma natureza na vida social, política, cultural e econômica tanto individual como em conjuntos e comunidades. Os mencionados autores definem a pesquisa descritiva como:

[...] A pesquisa descritiva pode assumir diversas formas, entre as quais se destacam:

a) *Estudos descritivos*: trata-se do estudo e da descrição das características, propriedades ou relações existentes na comunidade, grupo ou realidade pesquisada. Os estudos descritivos, assim como os exploratórios, favorecem, na pesquisa mais ampla e completa, as tarefas da formulação clara do problema e da hipótese como tentativa de solução. (CERVO; BERVIN; SILVA, 2007, p. 62).

4.1.1 Pesquisa Bibliográfica e Documental

A pesquisa bibliográfica conforme Cervo, Bervin e Silva (2007, p. 61) “é o meio de formação por excelência e constitui o procedimento básico para os estudos monográficos, pelos quais se busca o domínio do estado da arte sobre determinado tema. Como trabalho científico original, constitui a pesquisa propriamente dita na área das ciências humanas”. Essa pesquisa se desenvolve com base em materiais já desenvolvidos que se constitui principalmente de livros e artigos científicos, é uma pesquisa que analisa as diversas situações acerca de um determinado problema. (Gil, 2009, p. 29).

Nessa pesquisa foi realizado um levantamento em busca de teses e dissertações sobre o tema, com as categorias Surdez, Ensino de Matemática, Tratamento da Informação, Gráficos Estatísticos, Libras - no *site* da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES (em que foram analisadas

dez dissertações de Mestrados Profissionais), no âmbito da disciplina de Fundamentos Teóricos-Metodológicos da Pesquisa em Educação – MPECIM, no primeiro semestre do ano de 2019; e nos anais do I Encontro de Educação Matemática Inclusiva – I ENEMI, realizado no Rio de Janeiro, nos dias 17 e 18 de outubro de 2019, sediado na Universidade Estácio de Sá - Campus Nova América, como promoção: GT13: Grupo de Trabalho “Diferença, Inclusão e Educação Matemática” da Sociedade Brasileira de Educação Matemática - SBEM e SBEM/RJ.

No I ENEMI, a busca foi realizada no primeiro semestre do ano de 2020 e, de setenta e quatro comunicações científicas e relatos de experiência encontrados nos anais, onze desses abordam a temática da educação matemática inclusiva e a surdez.

Em relação às duas buscas, encontramos apenas uma pesquisa no I ENEMI com o tema Tratamento da Informação/gráficos estatísticos, no entanto com estudantes com Deficiência Visual. Nenhuma pesquisa foi encontrada sobre o processo cognitivo da memória e o ensino de matemática para estudante surda.

Sobre a pesquisa documental, Lakatos (1991) esclarece que é aquela definida como uma fonte de pesquisa que está direcionada a documentos escritos ou não. Para Cervo, Bervin e Silva (2007) a pesquisa documental envolve investigações feitas em documentos com o objetivo de descrever e comparar os usos, costumes, tendências, diferenças e outras características, as bases documentais auxiliam os estudos tanto da atualidade quanto do passado. Gil (2009) enfatiza:

A pesquisa documental assemelha-se muito a pesquisa bibliográfica. A diferença essencial entre ambas está na natureza das fontes. Enquanto a pesquisa bibliográfica se utiliza fundamentalmente das contribuições dos diversos autores sobre determinados assuntos, a pesquisa documental vale-se de materiais que não recebem ainda tratamento analítico, ou que ainda podem ser reelaborados de acordo com os objetos de pesquisa (GIL, 2009, p. 45).

Salientamos que esta pesquisa fez a busca e análise dos seguintes documentos: Constituição Federal 1988, Declaração de Salamanca 1994, Lei de Diretrizes e Bases da Educação 9.394/1996, Lei nº 10.098/2000, Lei nº 10.436/2002, Decreto nº 5.626/2005, Saberes e Práticas Inclusivas da Surdez (2006), Resolução de nº 4 de 2 de outubro de 2009, Plano Nacional de Direitos Humanos (2009), Plano Nacional da Educação Lei 13.005/14 e Lei 13.146/2015 Lei Brasileira de inclusão da pessoa com deficiência.

O estudo de caso é uma das modalidades que evidenciam a coleta de dados através de um ou mais objetos, permitindo o recolhimento de diversas características individuais, o que só com o estudo de caso pode-se obter, com isso aprofundando os conhecimentos com o foco de traçar possíveis respostas para a solução de um determinado problema pré-estabelecido para o campo pesquisado, de acordo com (GIL, 2002).

Salienta Gil (2002) que:

[...] os propósitos do estudo de caso não são os de proporcionar o conhecimento preciso das características de uma população, mas sim o de proporcionar uma visão global do problema ou de identificar possíveis fatores que o influenciam ou são por ele influenciados (GIL, 2002, p. 55).

Na determinação das técnicas de coletas de dados, o estudo de caso requer a utilização de múltiplas técnicas de coleta, para garantir o rigor e a profundidade necessária ao estudo e a interseção do caso em seu contexto, bem como para conferir maior credibilidade ao resultado. (GIL, 2002).

Assim, utilizaram-se as fontes documentais (Projeto Pedagógico do Curso Técnico Integrado ao Ensino Médio em Informática para Internet, Base Nacional Comum Curricular – BNCC); entrevistas (Coordenador do Núcleo de Atendimento às Pessoas com Necessidades Específicas – NAPNE – APÊNDICE B, Professor Intérprete de Libras - APÊNDICE C; Entrevista com mãe da discente - APÊNDICE D); Entrevista com a Professora Regente de Matemática - APÊNDICE E); observações (realizadas em sala de aula da Estudantes com Surdez) e Diário de Campo da Pesquisadora (consta o cronograma com as ações da pesquisa - APÊNDICE A).

Conforme Gil (2002), o estudo de caso proporciona uma ampliação do conhecimento sobre o objeto pesquisado e quais fatores favorecem ao alcance de uma determinada situação ou resultado. Tal proposta possibilita a amplitude do uso de diversos mecanismos para o recolhimento de informações como: coleta de dados (entrevista, observação, documentos).

A definição da unidade-caso da pesquisa consiste em uma estudante do 2º ano do Curso Técnico Integrado ao Ensino Médio em Informática para Internet, do IFAC, município de Rio Branco-Acre. A estudante com 17 anos (no ano de 2019), nasceu com deficiência auditiva bilateral severa grave, diagnosticada aos dois anos e

meio. Conforme a sua Mãe: “faz acompanhamento com vários especialistas” (APÊNDICE D).

4.1.2 Definições de Local e Sujeitos da Pesquisa: trilhas

A pesquisa iniciou a partir do dia 14/03/2019, com abertura dos trabalhos acadêmicos no Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal do Acre – MPECIM/UFAC, para o biênio 2019/2021, no qual apresenta como informações iniciais a busca em campo por um sujeito surdo que apresente dificuldade em aprender o conteúdo de matemática.

Durante o período inicial, a pesquisa foi direcionada a diversas temáticas dentro da disciplina de matemática, sempre com o foco nas dificuldades do sujeito surdo dentro da sala de aula, vinculada à memória, campo esse utilizado com grande frequência pelo surdo, pois através dela que são abstraídas informações de longo prazo, para o uso no seu dia a dia para a - comunicação através da sinalização e o uso dos materiais didáticos - para intermediação do aprendizado da matemática com uma estudante surda.

A pesquisa traz um cronograma norteado para as ações desenvolvidas ao longo do biênio encontrado no APÊNDICE A, com todas as datas e ações desenvolvidas.

Em um primeiro encontro com a orientadora, no dia 05/04/2019, ocorrido na UFAC, iniciaram-se os ajustes no projeto de pesquisa apresentado, sendo o público alvo os estudantes com surdez, no município de Rio Branco. Neste encontro acordamos que iríamos visitar instituições de ensino públicas com os seguintes pré-requisitos: ter surdos nas modalidades de: Ensino Fundamental II, Ensino Médio, Ensino de Jovens e Adultos (EJA) e Cursos Técnicos. Outros aspectos eram a disciplina de Matemática e o conteúdo, esta sendo desenvolvida na disciplina de matemática.

Nessa busca, encontram-se dois grupos com alunos do EJA e do IFAC. Em visita ao Centro de Educação de Jovens e Adultos – CEJA, em 26/04/2020, conhecemos a instituição para uma melhor abordagem e conhecimento do aluno, então supostamente sujeito a ser investigado frente à pesquisa.

A coordenadora de pedagogia e a professora da Sala de Recurso Multifuncional - SRM se mostraram apoiadoras da pesquisa, pois os alunos que

frequentam a instituição são discentes adultos que buscam uma nova chance de concluir o Ensino Médio. Cujo relato da professora da SEM, que realiza o Atendimento Educacional Especializado com esses alunos, estes têm demonstrando grande dificuldade no aprendizado. No entanto, a pesquisa não ocorreu com essa aluna, pois a discente se encontrava no módulo II, que não contempla a disciplina de Matemática.

Dessa forma, direcionamos a pesquisa para o IFAC, campus Rio Branco, localizado no Xavier Maia, com visita inicial no dia 10/05/2020. Assim, solicitamos o Consentimento do Diretor de Ensino do IFAC, Coordenador do NAPNE, Professora de Matemática, estudante surda do 2º ano e sua família para os Termos de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice I e Apêndice J) para a realização dessa pesquisa.

Com a professora regente de Matemática buscamos o seu plano de ensino (ANEXO A), livro didático de Matemática adotado e o seu planejamento com os conteúdos trabalhados na turma da estudante surda. O livro didático adotado era de Souza e Garcia (2016, p. 110-121), com os conteúdos de Estatística: variáveis, população, tabelas, gráficos: barras, linhas, setores, pictogramas.

Em acesso ao Projeto Pedagógico do Curso Técnico Integrado ao Ensino Médio em Informática para Internet do IFAC (IFAC, 2017), vigente na instituição e disponibilizado pelo Diretor de Ensino da IES, com o componente curricular de Matemática II, Carga horária de 120 horas, Período letivo 2º, ementa (na pesquisa assunto de estatística) e as referências bibliográficas básicas e complementares, conforme a figura 24.

Figura 24: Ementário e componentes curriculares obrigatórios para o ensino de matemática

Componente Curricular	Matemática II
CH	120h
	Período letivo
	2º
Ementa	
Matrizes (revisão) e determinantes; Sistemas lineares; Trigonometria: relações métricas e trigonométricas no triângulo retângulo e a trigonometria na circunferência; Funções trigonométricas; Estatística.	
Ênfase tecnológica:	
Matrizes	
Áreas de Integração	
Lógica de Programação; Matrizes. Geografia: Geometria Plana, Estatística.	
Bibliografia Básica	
PAIVA, Manoel. Matemática . Vol.2; 2 ed. São Paulo: Moderna, 2013	
IEZZI, Gelson. [Et al]. Matemática - Vol. Único, 5 ed. São Paulo: Atual, 2011.	
SMOLE, Kátia Cristina Stoco. Matemática: Ensino Médio . Vol.2; 7.ed. São Paulo: Saraiva, 2010.	
Bibliografia Complementar	
DANTE, Luiz Roberto. Matemática: Contexto e Aplicações . 2. São Paulo: Ática, 2011.	
IEZZI, Gelson; MURAKAMI, Carlos. Fundamentos de Matemática Elementar 4.ed. São Paulo: Atual, 2004.	
IEZZI, Gelson. Fundamentos de Matemática Elementar - Vol. 3, 8 ed. São Paulo: Atual, 2004.	
IEZZI, Gelson. Fundamentos de Matemática Elementar - Vol. 11. São Paulo: Atual, 2004.	
GIOVANNI, José Ruy; GIOVANNI JUNIOR, José Ruy; BONJORNIO, José Roberto. Matemática Fundamental: Uma nova abordagem . 2 ed. São Paulo: FTD, 2011.	

Fonte: Projeto Pedagógico do curso Técnico integrado ao ensino médio em informática para internet (2017, p. 51)

O sujeito da pesquisa trata-se de uma aluna menor. Por esse motivo, solicitamos a assinatura e autorização da responsável (Apêndice I).

O processo estrutural da pesquisa apresentada será desenvolvido em cinco etapas que consistem em: a) Observação dos conhecimentos prévios da aluna; b) planejamento das intervenções com os materiais didáticos construídos conforme o planejamento da professora de matemática da instituição; c) Criação de vídeos explicativos com os materiais adaptados e com a Libras sobre o conteúdo do tratamento da informação/gráficos estatísticos; d) Intervenções com a discente com a utilização do Intérprete de Libras e com os materiais escolhidos (malha quadriculada, Excel e multiplano) e adaptados para a aprendizagem da estudante; e) Análise das intervenções com a estudante frente aos materiais didáticos manipulados.

O foco da pesquisa direciona seus estudos em uma discente surda, matriculada no 2º ano do curso Técnico em Informática para Internet, oferecido no IFAC. O curso em sua oferta integrado acontece na modalidade presencial, sua carga-horária compreende 3.150h, equivalentes a três anos de duração, direcionando ao eixo tecnológico da informação e comunicação (IFAC, 2017).

4.1.3 Observações

Como professora intérprete Libras do Centro de Atendimento ao Surdo – (CAS/AC), participamos da Formação Continuada de Tradutor e Intérprete de Libras Educacional, com duração de 8 horas, no dia 16/05/2019, ocorrido na UFAC, com participação de surdos (inclusive a colaboradora de nossa pesquisa) e ouvintes. Ocorreu uma mesa redonda “Práticas Exitosas em Inclusão Escolar”. No qual podemos observar a dinâmica entre o ambiente, discente, intérprete e professora de Matemática frente ao aprendizado da aluna.

Na participação dessa formação e observação da participação dessa estudante no evento, havia uma intérprete próxima à aluna com surdez sinalizando tudo que era falado e quando necessário trocava-se com outro profissional.

A aluna apresentava-se dispersa em alguns momentos, foi notória sua falta de atenção diante da mudança dos profissionais, pois o intérprete D²⁵ sinalizava e falava ao mesmo tempo (Bimodalismo²⁶) e o intérprete R²⁷ só sinalizava (Bilinguismo).

Os profissionais citados são integrados ao IFAC/RB através do Núcleo de Apoio às Pessoas com Necessidades Específicas – NAPNE, o qual oferta formação continuada aos professores no que diz respeito à adaptação curricular para alunos surdos, bem como disponibilidade de profissionais tradutores e intérpretes de libras para sala aula, direcionados mediante a demanda de sua clientela surda.

Posteriormente, na primeira conversa com o Diretor de Ensino, com a Professora de Matemática, com o Coordenador do NAPNE, com a Intérprete de Libras, Estudante surda (família) e com o consentimento de todos para a realização da pesquisa, iniciaram-se as observações (ocorridas nos dias 21/05/2019, 24/05/2019, 28/05/2019 e 07/06/2019), na turma do 2º ano, com a presença da estudante surda.

A primeira observação foi realizada no dia 21/05/2019, na sala regular de ensino com uma turma do 2º ano, composta por 23 alunos, uma professora regente da disciplina de matemática e uma intérprete de Libras. A aula ocorreu com uma explanação com uso do quadro branco e os materiais utilizados pela docente foram pincel e livro didático, parte de uma explanação do conteúdo com base no livro que está na ementa do curso, partindo de textos e atividades direcionados no conteúdo. Observou-se que não foram utilizados materiais didáticos manipuláveis. As atividades foram todas do livro didático “#Contato Matemática 3” Souza e Garcia (2016, p. 110-121). Foi solicitado aos alunos realizar uma pesquisa sobre o tema da aula – Estatística – tabelas e gráficos.

Em análise ao contexto da sala de aula, a *intérprete M²⁸* (que estava acompanhando a aluna) realizava o bimodalismo (sempre sinalizando e falando para a discente com surdez) do que a professora de Matemática transmitia aos alunos. No momento da atividade, a *M* utilizava de lápis e papel para exemplificar as questões para que aluna conseguisse entender o que a atividade vinha a propor para ela.

²⁵ Identificação através de letras maiúsculas para identificar profissionais distintos dentro do texto.

²⁶ Os sinais passam a ser utilizados pelos profissionais em contato com o surdo dentro da estrutura da língua portuguesa. Esse sistema artificial passa a ser chamado de português sinalizado o uso dos sinais e fala (QUADROS, 1997, p. 24).

²⁷ Identificação através de letras maiúsculas para identificar profissionais distintos dentro do texto.

²⁸ Identificação através de letras maiúsculas para identificar profissionais distintos dentro do texto.

A discente tinha dificuldades de prestar atenção nas explicações da professora de Matemática e ao mesmo tempo com a intérprete *M*. Destaca-se que a intérprete *M* repetiu diversas vezes as mesmas coisas para que a discente apresentasse um *feedback* diante de tudo que fora sinalizado.

Em 24/05/2019 ocorreu a segunda observação. Neste dia a aula de Matemática ocorreu no laboratório de informática do IFAC/RB. Os alunos da turma do 2º ano foram organizados em grupos. O grupo da estudante surda foi composto por três integrantes. Na aula precisavam organizar os dados de uma pesquisa em forma de tabelas e gráficos. Para tal, os alunos utilizaram o *Microsoft Office* – planilha do Excel²⁹, em grupos e utilizaram o *Software Excel* para organizar os dados em forma de tabelas e gráficos. Atividade para ser entregue como relatório final da disciplina de Matemática.

Novamente a aluna com surdez estava com outro profissional intérprete *J*³⁰, que fez o acompanhamento com a sinalização (Bilinguismo) e, por esse fato, foi notória a falta de compreensão da discente acerca da atividade proposta pela professora de Matemática para ser desenvolvida.

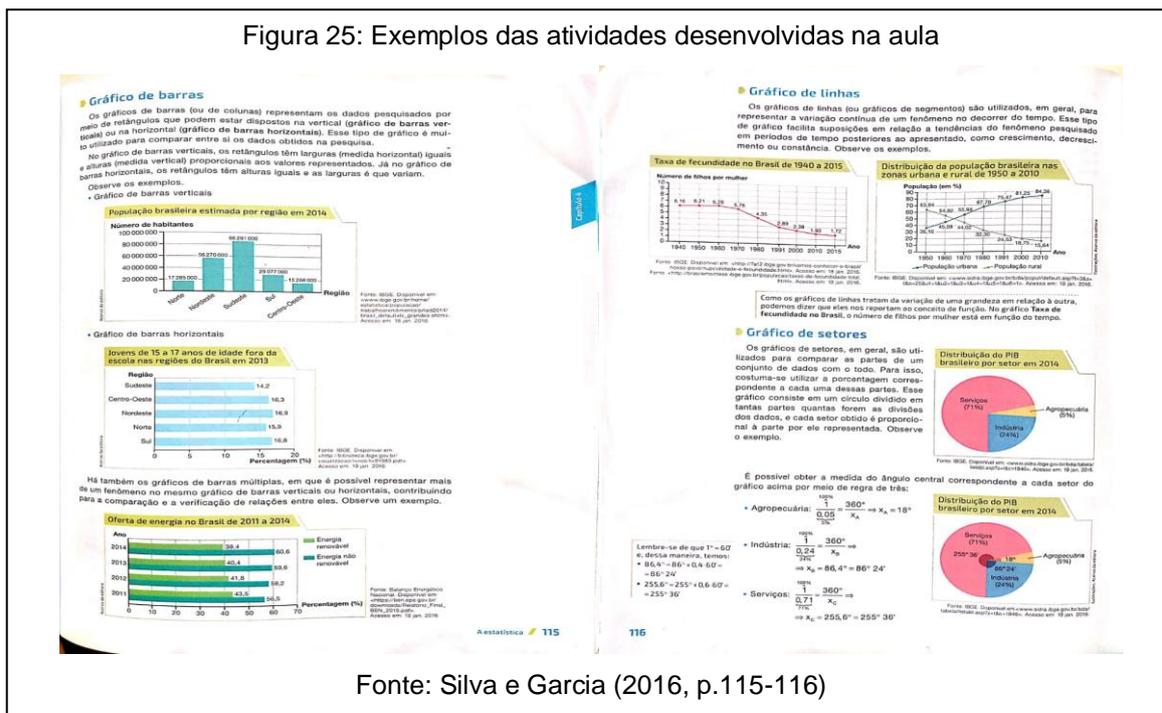
A turma foi dividida em trios e o intérprete acompanhou a estudante que, nesse momento, pediu para que o “*J*” utilizasse o “bimodalismo”. Essa técnica, conforme observações anteriores, facilitou a compreensão da estudante. No entanto, o *J* utilizou parcialmente. Mesmo com a aula no laboratório, com o uso do computador, uso do livro didático de matemática, uso das anotações no caderno das aulas anteriores e a atividade sendo realizada em trio, a estudante demonstrou ter dificuldade na comunicação com os integrantes de seu grupo e a atividade não foi concluída.

Na terceira observação da aula, no dia 28/05/2019, o procedimento da professora de Matemática foi o mesmo do dia 21/05/2019, no entanto, o conteúdo foi exemplo de gráficos estatísticos: gráficos em barras verticais, horizontais e em linhas. Neste momento observamos que a intérprete *M* (utiliza a técnica de bimodalismo - que estava na sala já havia interpretado em outra ocasião para a aluna). Vide a Figura 25, com os exemplos estudados na aula.

²⁹ É um software para a construção de Planilhas Eletrônicas, desenvolvido e comercializado pela Microsoft. [...] é possível organizar os dados da planilha de forma gráfica: barras, linhas, pictóricos e outros (SIMONETTO; FILHO, 2012).

³⁰ Identificação através de letras maiúsculas para identificar profissionais distintos dentro do texto;

Figura 25: Exemplos das atividades desenvolvidas na aula



Na quarta observação, no dia 07/06/2019, a professora de Matemática continuou a explanação dos gráficos estatísticos, com a continuidade do gráfico em linhas, setores, pirâmide etária e pictograma. Destacamos que todas as atividades foram extraídas do livro didático (SOUZA; GARCIA, 2016, p. 116-121).

As observações foram realizadas em quatro visitas, o que nos fez refletir sobre a quantidade de intérpretes (quatro) presentes na turma do 2º ano e apenas um deles, o M utilizou com eficácia a técnica bimodal, técnica essa que facilitou a compreensão da estudante.

Na disciplina de matemática o revezamento acontecia entre os profissionais, levando a estudante a conviver com duas técnicas distintas de interpretação (bimodalismo e bilinguismo). A estudante surda apresenta uma característica peculiar para o seu aprendizado distinta das novas gerações em que enquanto profissional de Libras tenho convivido. A mesma necessita de uma interpretação sinalizada e falada ao mesmo tempo, pois ela faz leitura labial. Informação essa confirmada pela sua mãe que se comunica com a sua filha através da oralidade (APÊNDICE D).

4.2 A ESTATÍSTICA E A BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR: OS MATERIAIS DIDÁTICOS

O ensino da Matemática vem se destacando a cada período de sua atuação nas ações sociais cotidianas, sendo uma ciência que está presente no dia a dia de todos aqueles que fazem menção à ativação, não só dos cálculos, mas na interpretação e compreensão dos acontecimentos de mundo. Como destaca Crespo (2002, p. 9) quando nos coloca que “todas as ciências têm suas raízes na história do homem” e ainda, nos esclarece que a Matemática é considerada “a ciência que une à clareza do raciocínio à síntese da linguagem. Originou-se do convívio social, das trocas, da contagem, com caráter prático, utilitário, empírico”.

Assim como a Matemática, a origem da Estatística foi semelhante, como coloca o autor supracitado, que desde a antiguidade, os povos já registravam o número de habitantes (os chamados censos da população), registros de nascimentos, óbitos, trabalhos com estimativas das riquezas individual e social, cobrança de impostos e outros que hoje chamamos de Estatística. Segundo (SMOLE; DINIZ, 2005, p. 39), a “Estatística, enquanto ciência só começou a se desenvolver no início do século passado. A sua importância tem aumentado e atualmente é essencial não só para a Matemática como para as demais ciências e, [...] para a vida cotidiana”.

Podemos destacar que as primeiras análises sistemáticas de fatos sociais como batizados, casamentos, funerais, originando as primeiras tábuas e tabelas, surgiu a partir do século XVI. No século XVIII “Godofredo Achenwall batizou a nova ciência (ou método) com o nome de Estatística, determinando o seu objetivo e suas relações com as ciências.” (CRESPO, 2002, p. 10). O estudo das tabelas tornou-se mais complexo e surgiram as representações gráficas e o cálculo das probabilidades. Portanto, a Estatística “deixou de ser simples catalogação de dados numéricos coletivos para se tornar o estudo de como chegar a conclusões sobre o todo (população), partindo da observação das partes desse todo (amostras).” (CRESPO, 2002, p.11).

Dessa forma, percebemos que devido à circulação de informações, principalmente nos programas de televisão, tais como, jornal nacional, jornais locais por meio da televisão e outras mídias, é necessário que saibamos ler e interpretar tabelas e gráficos e ainda, analisar criticamente essas informações que recebemos por meios das diversas mídias. Como destacam Smole e Diniz (2005), a Estatística é o ramo da Matemática que permite, de forma organizada, coletar dados sobre uma população, analisá-los e tirar conclusões. Já Crespo (2002, p. 13), nos remete que a “Estatística é uma parte da Matemática aplicada que fornece métodos para coleta,

organização, descrição, análise e interpretação de dados e para a utilização dos mesmos na tomada de decisões”. Adotaremos nesse estudo a definição de Crespo (2002).

Em relação às habilidades relativas à Estatística, na Base Nacional Comum Curricular - BNCC (BRASIL, 2017, p. 518) os estudantes:

[...] têm oportunidades não apenas de interpretar estatísticas divulgadas pela mídia, mas, sobretudo, de planejar e executar pesquisa amostral, interpretando as medidas de tendência central, e de comunicar os resultados obtidos por meio de relatórios, incluindo representações gráficas adequadas (BRASIL, 2017, p.518).

Além disso, a BNCC também propõe que os estudantes utilizem tecnologias. Podemos destacar uso das calculadoras, planilhas eletrônicas (no caso em estudo a utilização da planilha do Excel), desde os anos iniciais do Ensino Fundamental. Esse fato estimula os estudantes a desenvolverem o pensamento computacional, por meio da interpretação e da elaboração de fluxogramas e algoritmos, (BNCC, 2017).

Na continuidade dessas aprendizagens, no Ensino Médio, conforme a BNCC (2017), precisa-se construir uma visão integrada da Matemática, aplicada à realidade. Com o avanço tecnológico, as exigências do mercado de trabalho, a potencialidade das mídias, as condições socioeconômicas, ou seja, é preciso levar em conta as vivências cotidianas dos estudantes do Ensino Médio envolvidos, em diferentes graus.

No Ensino Médio, a BNCC apresenta uma abordagem direcionada às habilidades na busca de correlacionar os conteúdos entre si, levando em consideração a posição desses estudantes na sociedade, pois o acesso às inovações tecnológicas tem grande influência no desenvolvimento educacional diante das ações planejadas e dos problemas postos para que os estudantes exercitem o processo de raciocinar, representar, comunicar-se e argumentar.

Assim, afirma-se na BNCC, Brasil (2017, p. 522) “que o desenvolvimento da disciplina é fruto da experiência humana ao longo da história”, pois a aquisição destes conhecimentos está diretamente influenciada pela cultura, realidade social e comunicação, esta que propaga o conhecimento que pode ser difundido para várias áreas educacionais através da linguagem falada ou sinalizada.

A BNCC apresenta cinco competências específicas de matemática e suas tecnologias para o Ensino Médio, relacionando aos conteúdos de Aritmética, Álgebra, Geometria, Probabilidade, Estatística e Grandezas e Medidas, conteúdos estes que

estimulam os modos de pensar criativos, analíticos, indutivos, dedutivos e sistêmicos, favorecendo assim as tomadas de decisões, (BNCC, 2017).

Estas competências são descritas no quadro 8, as habilidades descritas para cada uma delas foram selecionadas conforme o aprofundamento no conteúdo de estatística que se faz presente no desenvolvimento da pesquisa.

Quadro 8: As cinco competências descritas na BNCC

(Continua)

MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS NO ENSINO MÉDIO: Competências Específicas e Habilidades	
COMPETÊNCIA ESPECÍFICA 1	Utilizar estratégias, conceitos e procedimentos matemáticos para interpretar situações em diversos contextos, sejam atividades cotidianas, sejam fatos das Ciências da Natureza e Humanas, ou ainda questões econômicas ou tecnológicas, divulgados por diferentes meios, de modo a consolidar uma formação científica geral.
HABILIDADES	
(EM13MAT101)	Interpretar situações econômicas, sociais e das Ciências da Natureza que envolvem a variação de duas grandezas, pela análise dos gráficos das funções representadas e das taxas de variação com ou sem apoio de tecnologias digitais.
(EM13MAT102)	Analisar gráficos e métodos de amostragem de pesquisas estatísticas apresentadas em relatórios divulgados por diferentes meios de comunicação, identificando, quando for o caso, inadequações que possam induzir a erros de interpretação, como escalas e amostras não apropriadas.
(EM13MAT104)	Interpretar taxas e índices de natureza socioeconômica, tais como índice de desenvolvimento humano, taxas de inflação, entre outros, investigando os processos de cálculo desses números.
COMPETÊNCIA ESPECÍFICA 2	Articular conhecimentos matemáticos ao propor e/ou participar de ações para investigar desafios do mundo contemporâneo e tomar decisões éticas e socialmente responsáveis, com base na análise de problemas de urgência social, como os voltados a situações de saúde, sustentabilidade, das implicações da tecnologia no mundo do trabalho, entre outros, recorrendo a conceitos, procedimentos e linguagens próprios da Matemática.

(Continua)

Quadro 8: As cinco competências descritas na BNCC

(Continuação)

HABILIDADES	
(EM13MAT202)	Planejar e executar pesquisa amostral usando dados coletados ou de diferentes fontes sobre questões relevantes atuais, incluindo ou não, apoio de recursos tecnológicos, e comunicar os resultados por meio de relatório contendo gráficos e interpretação das medidas de tendência central e das de dispersão.
(EM13MAT203)	Planejar e executar ações envolvendo a criação e a utilização de aplicativos, jogos (digitais ou não), planilhas para o controle de orçamento familiar, simuladores de cálculos de juros compostos, dentre outros, para aplicar conceitos matemáticos e tomar decisões.
COMPETÊNCIA ESPECÍFICA 3	Utilizar estratégias, conceitos e procedimentos matemáticos, em seus campos – Aritmética, Álgebra, Grandezas e Medidas, Geometria, Probabilidade e Estatística –, para interpretar, construir modelos e resolver problemas em diversos contextos, analisando a plausibilidade dos resultados e a adequação das soluções propostas, de modo a construir argumentação consistente.
HABILIDADES	
(EM13MAT301)	Resolver e elaborar problemas do cotidiano, da Matemática e de outras áreas do conhecimento, que envolvem equações lineares simultâneas, usando técnicas algébricas e gráficas, incluindo ou não tecnologias digitais.
(EM13MAT314)	Resolver e elaborar problemas que envolvem grandezas compostas, determinadas pela razão ou pelo produto de duas outras, como velocidade, densidade demográfica, energia elétrica etc.
COMPETÊNCIA ESPECÍFICA 4	Compreender e utilizar, com flexibilidade e fluidez, diferentes registros de representação matemáticos (algébrico, geométrico, estatístico, computacional etc.), na busca de solução e comunicação de resultados de problemas, de modo a favorecer a construção e o desenvolvimento do raciocínio matemático.

(Continuação)

Quadro 8: As cinco competências descritas na BNCC

(Conclusão)

HABILIDADES	
(EM13MAT405)	Reconhecer funções definidas por uma ou mais sentenças (como a tabela do Imposto de Renda, contas de luz, água, gás etc.), em suas representações algébrica e gráfica, convertendo essas representações de uma para outra e identificando domínios de validade, imagem, crescimento e decrescimento.
(EM13MAT408)	Construir e interpretar tabelas e gráficos de frequências, com base em dados obtidos em pesquisas por amostras estatísticas, incluindo ou não o uso de softwares que inter-relacionem estatística, geometria e álgebra.
(EM13MAT409)	Interpretar e comparar conjuntos de dados estatísticos por meio de diferentes diagramas e gráficos, como o histograma, o de caixa (box-plot), o de ramos e folhas, reconhecendo os mais eficientes para sua análise.
COMPETÊNCIA ESPECÍFICA 5	Investigar e estabelecer conjecturas a respeito de diferentes conceitos e propriedades matemáticas, empregando recursos e estratégias como observação de padrões, experimentações e tecnologias digitais, identificando a necessidade, ou não, de uma demonstração cada vez mais formal na validação das referidas conjecturas.
HABILIDADES	
(EM13MAT510)	Investigar conjuntos de dados relativos ao comportamento de duas variáveis numéricas, usando tecnologias da informação, e, se apropriado, levar em conta a variação e utilizar uma reta para descrever a relação observada.

Fonte: Adaptada da BNCC (BRASIL, 2017).

As competências são importantes para a formação de cidadãos críticos e reflexivos, para atuar no mercado de trabalho e em várias situações do dia a dia.

Em relação à *Competência 1* – seu desenvolvimento é bastante amplo e pressupõe habilidades que podem favorecer a interpretação e compreensão da

realidade pelos estudantes, utilizando conceitos de diferentes campos da Matemática para fazer julgamentos bem fundamentados, (BRASIL, 2017).

Como destacado na BNCC, os estudantes deverão ser capazes de analisar criticamente o que é produzido e divulgado nos meios de comunicação (livros, jornais, revistas, internet, televisão, rádio etc.), muitas vezes de forma imprópria, dada por generalizações equivocadas de resultados de pesquisa, o que pode ocorrer tanto pelo uso inadequado da amostragem, quanto pela não divulgação de como os dados foram obtidos. Podemos apontar as pesquisas realizadas nas eleições, nos dados do Corona Vírus Disease-COVID e outros, (BRASIL, 2017).

Sobre a *Competência 2* – Essa competência amplia a anterior, pois destaca a tomada de decisões de forma conjunta, propor e/ou participar de iniciativas e/ou ações que visem solucionar problemas. As habilidades indicadas para o desenvolvimento dessa competência colocam em jogo conhecimentos e ferramentas matemáticas necessárias para desenvolver um projeto cuja finalidade é responder questões como as relativas aos diferentes territórios geográficos e/ou sociais e fundamentar conclusões sobre elas, (BRASIL, 2017).

Competência 3 – em relação ao Ensino Médio, destacamos situações problemas propostas que tenham significado para os estudantes, pois devem desenvolver e mobilizar habilidades que servirão para resolver problemas ao longo de sua vida. Destacamos que os problemas cotidianos têm papel fundamental na escola para o aprendizado e a aplicação de conceitos matemáticos. Também são importantes questões da comunidade e do mundo do trabalho.

Competência 4 – destaca-se a utilização das diferentes representações de um mesmo objeto matemático, tendo em vista que elas têm um papel decisivo na aprendizagem dos estudantes. Fato importante também para o processo cognitivo da memória. Ampliar a capacidade de pensar matematicamente, ou seja, a análise das representações utilizadas pelos estudantes para resolver um problema permite compreender os modos como o interpretaram e como raciocinaram para resolvê-lo, (BRASIL, 2017). Essas formas de representações diferentes de um mesmo objeto matemático potencializam a capacidade de resolver problemas, de comunicar e de argumentar.

Competência 5 – Destacam-se as capacidades de investigação e de formulação de explicações e argumentos que podem emergir de experiências empíricas. Essa competência é fundamental também para o desenvolvimento dos

processos de cognição e práticas argumentativas nos ambientes informatizados (aqui se destaca a planilha eletrônica – aplicativo *Excel* que foi utilizado para a construção de tabelas e gráficos estatísticos em nossa pesquisa).

Destaca-se também a utilização de materiais didáticos (manipuláveis e digitais). Os estudantes deverão ser “capazes de fazer induções por meio de investigações e experimentações com materiais concretos, apoios visuais e a utilização de tecnologias digitais.” (BRASIL, 2017, p.532.). Os estudantes para a formação matemática: “mediante investigações, devem formular conjecturas, refutá-las ou validá-las e comunicar com precisão suas conclusões.” Aqui destaca-se a “atividade matemática como atividade humana, sujeita a acertos e erros, como um processo de buscas, questionamentos, conjecturas, contraexemplos, refutações, aplicações e de comunicação”. (BRASIL, 2017, p. 532).

Assim, podemos destacar que o estudo da estatística auxilia vários campos do conhecimento, tais como a Medicina, a Agronomia, a Computação e como destaca Souza e Garcia (2016, p.112), sendo “aplicado não somente com o intuito de constatar fatos, mas também de percepção de tendências”. Exemplo disso, um governo utiliza informações de pesquisas atuais sobre a população como forma de prever as necessidades futuras, como a quantidade de hospitais, escolas a serem construídos em determinado local. Importante destacar que ao nos depararmos com uma informação tratada estatisticamente, tenhamos a “capacidade de interpretar, compreender, estabelecer relações e, além disso, realizar previsões a partir dos dados expostos.” (SOUZA; GARCIA, 2016, p. 112).

Diante das competências, apresentaremos pontos importantes para a compreensão da representação de dados de uma pesquisa em forma de tabelas e gráficos estatísticos e os materiais didáticos utilizados nessa pesquisa.

Iniciaremos com uma situação de investigação em como podemos construir questões para investigar os dados coletados do Boletim de nossa unidade de caso em estudo, uma estudante surda. O assunto a ser destacado tem por objetivo ilustrar uma situação empírica a ser construída com o Boletim de uma estudante do 2º ano de um Curso Técnico.

Para isso precisamos investigar como coletar os dados, após essa coleta de dados, como criticar esses dados coletados, como realizar a apuração desses dados, como expor ou apresentar os dados coletados (por meio de tabelas e gráficos, com o uso de vários materiais didáticos – como malha quadriculada, multiplano, planilha

eletrônica (aplicativo *Excel* e outros) e, por fim, como analisar os resultados obtidos em nossa investigação.

Portanto, lançaremos mão de conceitos estatísticos que serão apresentados, os quais chamaremos de fases do método estatístico. Reconhecendo que o método estatístico “diante da impossibilidade de manter as causas constantes, admite todas essas causas presentes variando-as, registrando essas variações e procurando determinar, no resultado final, que influências cabem a cada uma delas.” (CRESPO, 2002, p. 13).

4.2.1 Fases do método estatístico

No método estatístico, conforme Crespo (2002), podemos apresentar as seguintes fases: coleta de dados, crítica dos dados, apuração dos dados, exposição ou apresentação dos dados e análise dos resultados.

4.2.2 Coletas de Dados

A coleta de dados pode ser *direta* (quando feita sobre elementos informativos de registro obrigatório: nascimentos, casamentos, óbitos, elementos pertinentes aos prontuários dos alunos de uma escola, ou ainda quando os dados são coletados pelo próprio pesquisador como questionários, como é o caso de notas de verificação e de exames, censo demográfico, etc.). A coleta é *indireta* quando é inferida de elementos conhecidos (coleta direta). Exemplo de pesquisa sobre a mortalidade infantil que é feita através de dados obtidos por uma coleta direta, (CRESPO, 2002).

A coleta direta, segundo Crespo (2002, p. 14) pode ser classificada em relação ao fator tempo em:

[...] *contínua* (registro – feita continuamente – exemplos: nascimentos, óbitos e a de frequência dos alunos às aulas), *periódica* (quando realizada em intervalos constantes de tempo, como os censos: de 10 em 10 anos e as avaliações mensais dos alunos) e *ocasional* (quando feita extemporaneamente, como no caso de epidemias)” (CRESPO, 2002, p. 14).

No caso em estudo foram realizadas coletas diretas como, por exemplo, o boletim da estudante. Conforme a Figura 26. Observar que as apresentações dos dados estão apresentadas em forma de tabela, cujo detalhamento será feito na apresentação dos dados: em forma de tabelas e gráficos.

Figura 26 – Boletim da aluna do 2º ano do Curso Técnico em Informática para a Internet 2019.1 e 2018.1. – ano 2019

BOLETIM INDIVIDUAL

Aluna(a): ANA CÁSSIA PULIG DOS SANTOS - 201830411
Curso: TÉCNICO EM INFORMÁTICA PARA INTERNET - MATUTINO (MT) (TIPI)

Transação também disponível pelo celular!

2019.1											
Código	Disciplinas	Unidade		Recuperação	Unidade		Recuperação	Avaliação Final	Média Final	Faltas	Situação
		1	2		3	4					
TIPI16	BANCO DE DADOS	6,1	7,0	--	7,0	--	--	--	--	--	8 MATRICULAD
TIPI26	BIOLOGIA I	9,0	8,5	--	7,0	--	--	--	--	--	14 MATRICULAD
TIPI29	EDUCAÇÃO FÍSICA II	9,0	8,0	--	8,5	--	--	--	--	--	4 MATRICULAD
TIPI17	ENGENHARIA DE SOFTWARE	4,0	7,0	--	7,0	--	--	--	--	--	12 MATRICULAD
TIPI21	Filosofia II	8,0	8,0	--	--	--	--	--	--	--	0 MATRICULAD
TIPI27	FÍSICA II	5,0	5,0	0,0	7,0	--	--	--	--	--	0 MATRICULAD
TIPI25	GEOGRAFIA I	6,0	7,0	--	4,0	--	--	--	--	--	0 MATRICULAD
TIPI28	HISTÓRIA II	8,0	7,0	--	8,6	--	--	--	--	--	14 MATRICULAD
TIPI19	LÍNGUA ESTRANGEIRA - INGLÊS II	5,5	8,5	0,0	7,0	--	--	--	--	--	13 MATRICULAD
TIPI23	LÍNGUA PORTUGUESA II	9,8	8,2	--	--	--	--	--	--	--	20 MATRICULAD
TIPI22	MATEMÁTICA II	0,3	4,0	2,4	5,2	--	--	--	--	--	41 MATRICULAD
TIPI15	PROGRAMAÇÃO PARA WEB	5,0	7,5	--	7,8	--	--	--	--	--	12 MATRICULAD
TIPI24	QUÍMICA II	4,5	0,4	--	7,1	--	--	--	--	--	18 MATRICULAD
TIPI18	REDES DE COMPUTADORES	7,0	7,0	--	--	--	--	--	--	--	0 MATRICULAD
TIPI20	SOCIOLOGIA II	10,0	7,0	--	9,0	--	--	--	--	--	0 MATRICULAD

2018.1											
Código	Disciplinas	Unidade		Recuperação	Unidade		Recuperação	Avaliação Final	Média Final	Faltas	Situação
		1	2		3	4					
TIPI08	ARTES	9,0	8,5	--	8,5	10,0	--	--	9,0	--	20 APROVAD
TIPI03	DESIGN PARA SISTEMAS INTERATIVOS	7,4	8,5	--	7,3	9,0	--	--	8,0	--	0 APROVAD
TIPI14	EDUCAÇÃO FÍSICA I	7,5	7,5	--	7,5	7,5	--	--	7,5	--	8 APROVAD
TIPI07	Filosofia I	7,0	7,0	--	8,0	8,0	--	--	7,5	--	0 APROVAD
TIPI11	FÍSICA I	8,0	5,0	0,0	7,0	7,0	--	2,0	4,0	14	NO CONSELH
TIPI02	FUNDAMENTOS DE DESENVOLVIMENTO WEB	8,4	6,0	3,2	7,8	9,0	4,0	4,0	5,4	8	APROVAD
TIPI04	FUNDAMENTOS DE INFORMÁTICA	6,0	7,0	0,0	9,3	9,0	--	--	7,0	16	APROVAD
TIPI12	HISTÓRIA I	8,0	7,2	--	9,0	9,0	--	--	8,2	4	APROVAD
TIPI05	LÍNGUA ESTRANGEIRA - INGLÊS I	8,3	7,0	--	8,0	9,0	--	--	8,2	35	APROVAD
TIPI10	LÍNGUA PORTUGUESA I	8,5	7,0	--	9,3	8,0	--	--	8,3	1	APROVAD
TIPI01	LÓGICA DE PROGRAMAÇÃO	1,0	0,0	0,0	6,5	7,0	0,0	0,5	2,0	28	NO CONSELH
TIPI09	MATEMÁTICA I	7,0	6,0	0,0	10,0	6,0	0,0	--	7,2	4	APROVAD
TIPI13	QUÍMICA I	6,1	7,2	0,0	6,0	7,5	0,0	7,5	7,1	0	APROVAD
TIPI06	SOCIOLOGIA I	6,0	8,0	0,0	8,5	8,5	--	--	7,7	1	APROVAD

Totais de Faltas: 296
Frequência Total: 85,9%

Copyright © 2006-2019 - UFRN - www.ifac.edu.br/rv21net1

Fonte: Estudante do 2º ano.

4.2.3 Críticas dos Dados

Conforme Crespo (2002), a crítica é interna e externa. *Interna* quando visa observar os elementos originais dos dados coletados e *externa* quando visa a causa de erros por parte do informante, pode ser por distração ou má interpretação das perguntas que foram feitas.

4.2.4 Apurações dos Dados

Conforme Crespo (2002), a apuração dos dados é a soma e o processamento dos dados obtidos e a disposição mediante critérios de classificação. A apuração dos

dados pode ser manual, eletromecânica ou eletrônica. Os dados do Boletim da Estudante estão disponíveis de forma digital.

4.2.5 Exposições ou Apresentação dos Dados

Os dados devem ser apresentados sob forma adequada, podem ser em forma de tabelas ou gráficos, com o intuito de tornar mais fácil o exame do que está sendo objeto de tratamento estatístico, (CRESPO, 2002).

Para Smole e Diniz (2005, p. 40) “o conjunto de dados obtidos do estudo de um determinado fato observado” é chamado de *variável*. Já para Crespo (2005, p.17) “o conjunto de resultados possíveis de um fenômeno”.

Podemos destacar que quando o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE realiza os chamados censos em busca de obter informações sobre o perfil da população brasileira, tais como: idade, sexo, renda, grau de instrução, tipo de moradia, etc, esses itens são chamados de *variáveis*. (SOUZA; GARCIA, 2016, p. 112).

As *variáveis estatísticas* podem ser *qualitativas* (indicam uma qualidade do fato observado ou ainda quando seus valores são expressos por atributos – cor da pele: branca, preta, amarela, parda, etc; sexo: masculino, feminino). Ou *quantitativas* (indicam a quantidade do fato observado, ou seja, seus valores são expressos por números). Exemplo: alturas, número de irmãos, pesos, etc. (CRESPO, 2002); (SMOLE; DINIZ, 2005); (SOUZA; GARCIA, 2016).

A *variável qualitativa* pode ser classificada como *ordinal* ou *nominal*. *Ordinal* quando se refere a uma categoria que mesmo não sendo numérica pode ser ordenada. Em relação ao nível de desenvolvimento de um país pode ter nível de desenvolvimento baixo, médio ou alto. E *nominal* quando não é numérica e nem tem uma ordenação. Exemplo desse tipo de variável, o esporte preferido de uma pessoa e a cor dos automóveis vendidos em uma concessionária. (SOUZA; GARCIA, 2016, p. 112).

A *variável quantitativa* pode ser *contínua* ou *discreta*. *Contínua* pode e assumir qualquer valor num certo intervalo. Exemplos: idade de uma pessoa em anos e meses ao longo de 2 anos; tempo que um atleta leva para correr 100m; peso de um indivíduo. A massa de uma pessoa (pode assumir os valores 72 kg, 72.5 kg ou 72.58 kg. *Discreta* só pode assumir valores pertencentes a um conjunto enumerável. Variáveis cujos valores podem ser ordenados de modo que entre dois valores consecutivos não pode

existir nenhum outro. Exemplo: gols de um jogo de futebol, idade em anos, número de clientes de um restaurante, a quantidade de alunos matriculados em uma escola, o número de atendimento em um hospital, etc., (CRESPO, 2002); (SMOLE; DINIZ, 2005); (SOUZA; GARCIA, 2016, p. 112).

Um dos objetivos da Estatística é sintetizar os valores que uma ou mais variáveis podem assumir, para que tenhamos uma visão global da variação dessa ou dessas variáveis. Assim, apresentamos esses valores por meio de tabelas e gráficos, que podem permitir determinações administrativas e pedagógicas mais coerentes e científicas, (CRESPO, 2002).

4.2.6 Tabelas

Para Souza e Garcia (2016, p. 113) esses recursos estatísticos são muito úteis para resumir e apresentar os resultados obtidos de uma pesquisa. Logo:

As tabelas são utilizadas para organizar as informações e apresentá-las de modo mais simples ao leitor. Já os gráficos, além de simplificar a exposição dos dados obtidos na pesquisa, possibilitam uma análise mais detalhada acerca da evolução das variáveis ou de como elas se relacionam. (SOUZA; GARCIA, 2016, p. 113).

“A *tabela* é um quadro que resume um conjunto de observações.” (CRESPO, 2002, p. 25); e compõe-se de: título, cabeçalho, corpo, colunas indicadoras, linhas, casa ou célula. “Os elementos complementares são: a fonte, as notas e as chamadas, colocados, de preferência, no seu rodapé.” (CRESPO, 2002, p. 25); (SMOLE; DINIZ, 2005, p. 41).

O *título* resume o assunto da tabela, ou seja, conjunto de informações, as mais completas possíveis, respondendo às perguntas: O quê? Quando? Onde? Localizadas no topo da tabela. (CRESPO, 2002, p. 25); (SMOLE; DINIZ, 2005, p. 41).

O *cabeçalho* é a parte superior da tabela que especifica o conteúdo das colunas. (CRESPO, 2002, p. 25); (SMOLE; DINIZ, 2005, p. 41).

O *corpo* são os dados da tabela. Conjunto de linhas e colunas que contêm as informações sobre a variável em estudo. (CRESPO, 2002, p. 25); (SMOLE; DINIZ, 2005, p. 41).

Coluna (s) indicadora (s) parte da tabela que especifica (m) o conteúdo das linhas. (CRESPO, 2002, p. 25); (SMOLE; DINIZ, 2005, p. 41).

Linhas são as retas imaginárias que facilitam a leitura, no sentido horizontal, de dados que se inscrevem nos seus cruzamentos com as colunas. (CRESPO, 2002, p. 25); (SMOLE; DINIZ, 2005, p. 41).

Casa ou *Célula* espaço destinado a um só número. (CRESPO, 2002, p. 25); (SMOLE; DINIZ, 2008, p. 41).

Na Tabela 1, a ilustração de uma tabela com todos os seus elementos:

Tabela 1 – Boletim da Aluna X do Curso Técnico Integrado ao Ensino Médio em Informática para Internet 2019 – 1º Semestre

Boletim da Aluna X do Curso Técnico Integrado ao Ensino Médio em
Informática para Internet 2019 – 1º semestre

Título		Colunas Indicadoras										Cabeçalho
Código	Disciplina	1º Bim	2º Bim	1º Rec	3º Bim	4º Bim	2º Rec	Prova Final	Resultado	Faltas	Situação	
TIPI16	BANCO DE DADOS	6,1	7,0	0,0	7,5	7,5	-		7,0	8	APROVADO	
TIPI26	BIOLOGIA I	9,0	8,5	-	7,0	9,0	-		8,0	10	APROVADO	
TIPI29	EDUCAÇÃO FÍSICA II	9,0	8,0	-	8,5	8,5	-		8,5	4	APROVADO	
TIPI17	ENGENHARIA DE SOFTWARE	4,0	7,0	0,0	7,0	8,0	-	3,6	5,8	18	APROVADO	
TIPI21	FILOSOFIA II	8,0	8,0	-	7,5	7,5	-		7,7	4	APROVADO	
TIPI27	FÍSICA II	5,0	5,0	0,0	9,0	7,0	-	7,5	7,0	2	APROVADO	
TIPI25	GEOGRAFIA I	6,0	7,0	0,0	6,5	8,5	0,0		7,0	0	APROVADO	
TIPI28	HISTÓRIA II	8,0	7,0	-	8,0	8,0	-		8,0	0	APROVADO	
TIPI19	LÍNGUA ESTRANGEIRA- INGLÊS II	5,5	8,5	0,0	7,0	7,5	-		7,1	19	APROVADO	
TIPI23	LÍNGUA PORTUGUESA II	9,8	8,2	-	9,7	7,8	-		8,8	19	APROVADO	
TIPI22	MATEMÁTICA II	0,3	4,0	2,4	5,2	9,5	0,0	4,0	4,6	20	APROVADO NO CONSELHO	
TIPI15	PROGRAMAÇÃO PARA WEB	5,0	7,5	0,0	7,8	8,5	-		7,0	61	APROVADO	
TIPI04	QUÍMICA II	4,3	0,4	0,0	7,1	10,0	-	8,5	7,0	12	APROVADO	
TIPI18	REDES DE COMPUTADORES	7,0	7,0	-	7,0	7,0	-		7,0	18	APROVADO	
TIPI20	SOCIOLOGIA II	10,0	7,0	-	9,0	7,0	-		8,2	4	APROVADO	

Corpo

Casa ou Célula

Linhas

Fonte: SIGAA/IFAC, 2020. Fonte

Segundo Crespo (2002, p. 26) nas *casas* ou *células*, conforme a resolução 886 da Fundação IBGE, devemos colocar:

Um traço horizontal (-) quando o valor é zero, não só quanto a natureza das coisas, como quanto ao resultado do inquérito;

Três pontos (...) quando não temos os dados;

Um ponto de interrogação (?) quando temos dúvida quanto à exatidão do valor;

Zero (0) quando o valor é muito pequeno para ser expresso pela unidade utilizada. Se os valores são expressos em numerais decimais, precisamos acrescentar à parte decimal um número correspondente de zeros (0,0; 0,00; 0,000; ...).

Vamos agora olhar apenas para as notas da Unidade 1, analisando a tabela 2 com os seguintes dados coletados disciplinas e as notas da Unidade 1, referente ao primeiro semestre do ano de 2019:

Tabela 2 – Boletim da Aluna X do Curso x, referente ao 1º Bimestre:

Tabela 2 - Boletim da Aluna X do Curso Técnico Integrado ao Ensino Médio em Informática para Internet - Unidade 1 - Primeiro Semestre de 2019

Disciplinas	Unidade 1
BANCO DE DADOS	6,1
BIOLOGIA I	9,0
EDUCAÇÃO FÍSICA II	9,0
ENGENHARIA DE SOFTWARE	4,0
FILOSOFIA II	8,0
FÍSICA II	5,0
GEOGRAFIA I	6,0
HISTÓRIA II	8,0
LÍNGUA ESTRANGEIRA - INGLÊS II	5,5
LÍNGUA PORTUGUESA II	9,8
MATEMÁTICA II	0,3
PROGRAMAÇÃO PARA WEB	5,0
QUÍMICA II	4,5
REDES DE COMPUTADORES	7,0
SOCIOLOGIA II	10,0

Fonte: SIGAA, IFAC, 2020.

Analisando a Tabela 2, chegamos a algumas conclusões, como:

Qual a disciplina que a aluna teve o maior desempenho na Unidade 1?

A nota menor na Unidade 1 é referente a qual disciplina?

Quais disciplinas a estudante tirou notas abaixo de 5,0?

Levando em consideração que para passar por média a nota é 8,0, quais disciplinas a estudante precisa estudar mais?

Em quais disciplinas passou por média na Unidade 1?

Para responder a tais indagações, temos que observar a tabela 2 horizontalmente, ou seja, analisar as suas linhas. Assim, vamos às respostas:

Maior desempenho na que tirou a maior nota, a disciplina Sociologia II, nota 10,0;

A menor nota na disciplina Matemática II 0,3;

Notas abaixo de 5,0 foram nas disciplinas: Engenharia de software, matemática II, Química II;

Precisa estudar mais nas disciplinas que tirou notas abaixo de 8,0, como: Banco de Dados, Engenharia de Software, Física II, Geografia I, Língua Estrangeira – Inglês II, Matemática II, Programação para WEB, Química II, Redes de Computadores;

Passou por média nas disciplinas: Biologia I, Educação Física II, Filosofia II, História II, Língua Portuguesa II, Sociologia II.

Agora vamos mostrar a tabela 3, com as notas dos quatro bimestres:

Tabela 3 - Boletim da Aluna

Boletim da Aluna X do Curso Técnico Integrado ao Ensino Médio em Informática para Internet 2019.

Código	Disciplina	1º Bim	2º Bim	1º Rec	3º Bim	4º Bim	2º Rec	Prova Final	Resultado	Faltas	Situação
TIPI16	BANCO DE DADOS	6,1	7,0	0,0	7,5	7,5	-	-	7,0	8	APROVADO
TIPI26	BIOLOGIA I	9,0	8,5	-	7,0	9,0	-	-	8,3	16	APROVADO
TIPI29	EDUCAÇÃO FÍSICA II	9,0	8,0	-	8,5	8,5	-	-	8,5	4	APROVADO
TIPI17	ENGENHARIA DE SOFTWARE	4,0	7,0	0,0	7,0	8,0	-	3,5	5,0	18	APROVADO
TIPI21	Filosofia II	8,0	8,0	-	7,5	7,5	-	-	7,7	4	APROVADO
TIPI27	FÍSICA II	5,0	5,0	0,0	9,0	7,5	-	7,5	7,0	2	APROVADO
TIPI23	GEOGRAFIA I	0,0	7,0	0,0	6,5	8,5	0,0	-	7,0	0	APROVADO
TIPI28	HISTÓRIA II	8,0	7,0	-	8,5	8,5	-	-	8,0	0	APROVADO
TIPI19	LÍNGUA ESTRANGEIRA - INGLÊS II	5,5	8,5	0,0	7,0	7,5	-	-	7,1	19	APROVADO
TIPI23	LÍNGUA PORTUGUESA II	9,8	8,2	-	9,7	7,8	-	-	8,8	19	APROVADO
TIPI22	MATEMÁTICA II	0,3	4,0	2,4	5,2	9,5	0,0	4,0	4,8	20	APROVADO NO CONSELHO
TIPI15	PROGRAMAÇÃO PARA WEB	5,0	7,5	0,0	7,8	8,0	-	-	7,0	01	APROVADO
TIPI24	QUÍMICA II	4,5	0,4	0,0	7,1	10,0	-	8,5	7,0	12	APROVADO
TIPI18	REDES DE COMPUTADORES	7,0	7,0	-	7,0	7,0	-	-	7,0	18	APROVADO
TIPI20	SOCIOLOGIA II	10,0	7,0	-	9,0	7,0	-	-	8,0	4	APROVADO

Fonte: SIGAA/IFAC, 2020.

Conforme a Tabela 3, notem que para sabermos qual o bimestre que a aluna tirou a maior nota da disciplina de Banco de Dados, ela precisa observar e analisar, simultaneamente, a (s) linha (s) e as colunas que correspondem ao 1º, 2º, 3º e 4º bimestres, cuja maior nota na disciplina de Banco de Dados ocorreu no 3º e 4º bimestres, o mesmo valor 7,5. Chamamos essas tabelas de dupla entrada. Em tabelas desse tipo ficam criadas duas ordens de classificação: uma horizontal (linha) e uma vertical (coluna). (CRESPO, 2002, p. 28).

Embora as tabelas auxiliem na interpretação e na representação dos dados coletados, muitas vezes “o excesso de informações que contêm contribui para que seja difícil distinguir com clareza os aspectos mais centrais do levantamento estatístico.” (SMOLE; DINIZ, 2005, p. 10). Para contornar essa dificuldade é indicado apresentar os dados por meio de gráficos. O gráfico estatístico utiliza vários recursos visuais para apresentar os dados de uma pesquisa de forma atraente, possibilitando ao leitor compreender e comparar de forma mais rápida esses dados.

4.2.7 Gráficos

Segundo Crespo (2002, p. 38) o gráfico estatístico tem por objetivo “produzir, no investigador ou no público em geral, uma impressão mais rápida e viva do fenômeno em estudo, já que os gráficos falam mais rápido à compreensão que as séries.³¹”

Para tornarmos possível uma representação gráfica, estabelecemos uma correspondência entre as tabelas (séries) e determinada figura geométrica. Assim, a representação gráfica deve obedecer alguns requisitos, como, *simplicidade* (ser destituída de detalhes, importância secundária, assim como traços desnecessários que possam levar o observador a uma análise morosa ou com erros); *clareza* (possibilitar uma correta interpretação dos valores representativos do fenômeno em estudo) e *veracidade* (expressar a verdade sobre o fenômeno em estudo). (CRESPO, 2004, p. 38).

Os principais tipos de gráficos são os diagramas, os cartogramas e os pictogramas. Nessa pesquisa focaremos nos diagramas.

Os Diagramas são “gráficos geométricos de, no máximo, duas dimensões; para sua construção, faremos uso do sistema cartesiano³².”, ou sistema de coordenadas cartesianas (CRESPO, 2002, p. 38). Dentre eles destacamos o *gráfico em linha* (ou em curvas); o *gráfico em barras verticais* (ou colunas); *gráfico em barras horizontais*; e *gráfico em setores*, em que nos reportaremos a cada um deles.

4.2.8 Gráfico em linhas

Gráfico em linhas (ou curvas) é um tipo de gráfico cartesiano que utiliza uma linha poligonal para representar os dados estatísticos.

Utilizando a planilha do Excel versão 2016, organizamos os dados do boletim da Estudante em forma de tabela, conforme a ilustração da Tabela 4:

³¹ Séries estatísticas é toda tabela que apresenta um conjunto de dados estatísticos em função da época, do local ou da espécie. Podemos inferir que numa série estatística observamos a existência de três elementos ou fatores: o tempo, o espaço e a espécie. (CRESPO, 2004, p. 26).

³² Sistema Cartesiano (gráfico cartesiano) é utilizado para mostrar a variação de uma grandeza em função da outra. [...] faremos uso de duas retas reais perpendiculares, que são chamadas de eixos coordenados e o ponto de intersecção entre elas é a origem do sistema cartesiano. O eixo horizontal é conhecido como eixo das abscissas (eixo x) e o eixo vertical é o eixo das ordenadas (eixo y). (SMOLE; DINIZ, 2005, p. 41).

Tabela 4 - Boletim da Aluna X do Curso Técnico Integrado ao Ensino Médio em Informática para Internet 2019 – Notas das disciplinas dos Bimestres

**Boletim da Aluna X do Curso Técnico Integrado ao Ensino
Médio em Informática para Internet 2019 – Notas das disciplinas por
Bimestre**

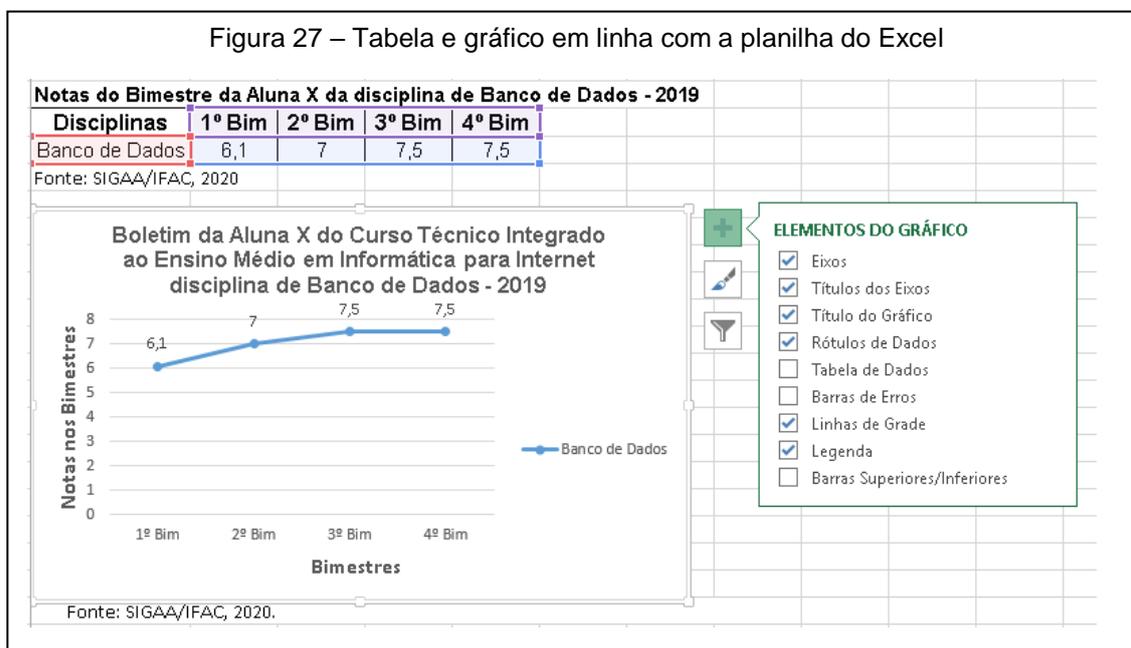
Disciplinas	1º Bim	2º Bim	3º Bim	4º Bim
Banco de Dados	6,1	7	7,5	7,5
Biologia I	9	8,5	7	9
Educação Física II	9	8	8,5	8,5
Engenharia de Software	4	7	7	8
Filosofia II	8	8	7,5	7,5
Física II	5	5	9	7
Geografia I	6	7	6,5	8,5
História II	8	7	8	8
Língua Estrangeira-Inglês II	5,5	8,5	7	7,5
Língua Portuguesa II	9,8	8,2	9,7	7,8
Matemática II	0,3	4	5,2	9,5
Programação para WEB	5	7,5	7,8	8
Química II	4,5	0,4	7,1	10
Redes de Computadores	7	7	7	7
Sociologia II	10	7	9	7

Fonte: Dados coletados com a estudante x, SIGAA/IFAC, 2020.

Para ilustrar um exemplo de gráfico em linhas, vamos considerar na tabela 4, apenas as notas da disciplina Banco de Dados por bimestre no ano de 2019. O gráfico em linhas é utilizado para representar o crescimento ou o decréscimo de uma variável em função do tempo. Nele se visualizam o ponto de máximo e o ponto de mínimo, entre os quais a variável tem um determinado comportamento. No caso, vamos ilustrar as notas ao longo dos bimestres da estudante, podendo rapidamente analisar o seu crescimento (ou decréscimo) ao longo do ano de 2019.

Gráfico em linhas correspondendo à tabela 4, apenas os dados da disciplina de Banco de Dados. O eixo x corresponde aos bimestres da disciplina Banco de Dados (eixo das abscissas) e o Eixo y as notas do Bimestre (eixo das ordenadas).

O par ordenado (1º Bimestre, 6,1) significa que no 1º bimestre a estudante ficou com a nota de 6,1. No 1º Bimestre a aluna obteve a menor nota no valor de 6,1, as maiores notas foram no 3º e 4º bimestres, iguais a 7,5 na disciplina de Banco de Dados. Dados. Dados com a planilha do Excel, versão 2016, na figura 27.

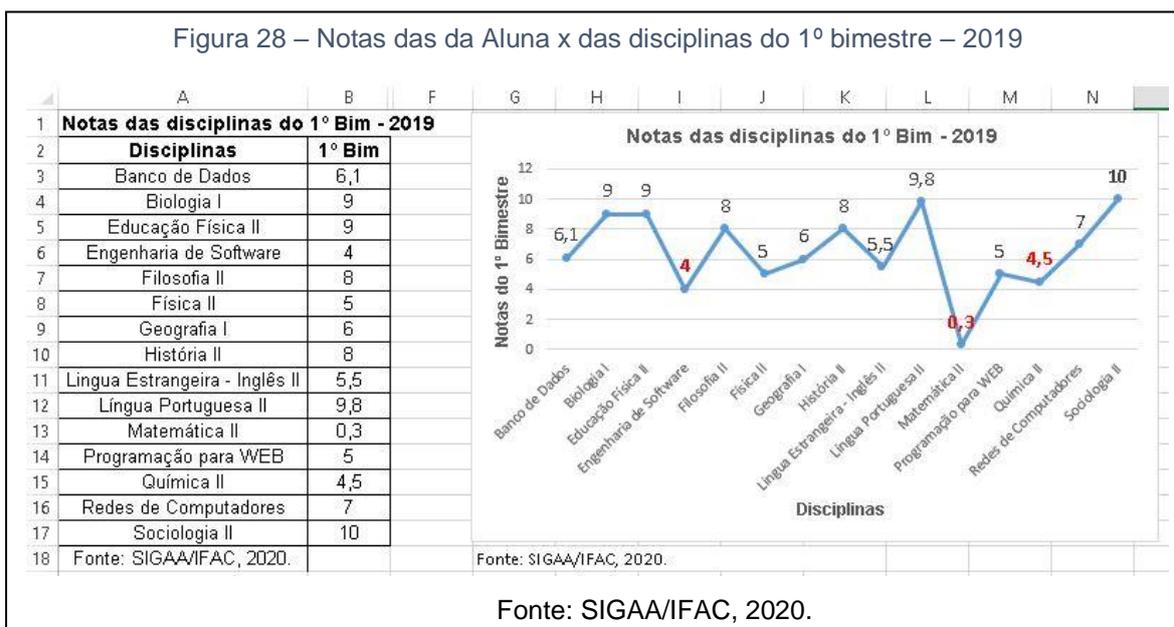


Convém esclarecer que o que consta na tabela precisa também aparecer no gráfico em linha, pois eles representam uma correspondência biunívoca, isto é, o que tem na tabela deve constar no gráfico e vice-versa.

O exemplo da figura 28, que iremos ilustrar (representa as notas das disciplinas do 1º Bimestre da Aluna X no ano de 2019), utilizando a planilha do Excel, versão 2016. Vamos representar as disciplinas no eixo dos x (abscissas – x) e as notas do 1º Bimestre, no Eixo dos y (ordenadas – y). Eles formam um par ordenado (x, y), isto é, disciplinas, notas 1º Bimestre, esses dados que serão representados no gráfico em linhas na Figura 28.

Para isso, precisamos organizar os dados na planilha do Excel, esclarecendo que as linhas são numeradas 1, 2, 3, 4, 5, e as colunas com as letras em maiúsculo, A, B, C, D, Entramos com os dados com um clique com o botão esquerdo do *mouse* e marcamos a célula ou local desejado (esse local fica com as bordas mais espessas, indicando aonde iremos escrever).

Com um duplo clique no botão esquerdo do *mouse*, aparece um cursor e aí está pronto para escrever a informação desejada. Assim, na coluna A e linha 1, escrevemos Notas das disciplinas do 1º Bimestre – 2019 e com o comando Ctrl N deixamos em negrito, escolhemos a fonte Arial e o tamanho 12. Na coluna A2, escrevemos Disciplinas e na Coluna B2 escrevemos 1º Bim e assim por diante fomos escrevendo os dados da tabela. Com os dados da tabela prontos, fomos na opção inserir gráfico e escolhemos o gráfico em linhas conforme ilustrado na Figura 28.



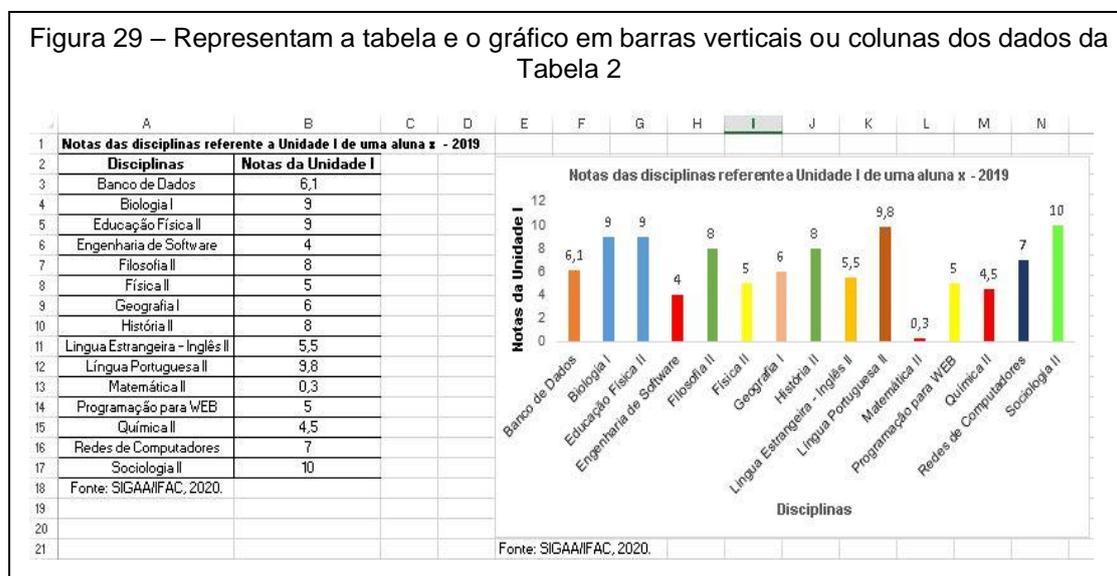
Observem que rapidamente percebemos a menor nota na disciplina do 1º bimestre, pois é o ponto mais baixo, mais próximo ao eixo das disciplinas, que é Matemática II, nota 0,3 como percebemos, a maior nota do bimestre foi 10, na disciplina de Sociologia II. Visualizamos rapidamente as notas iguais e assim por diante. No entanto, para representarmos os dados das notas de todas as disciplinas dos bimestres e termos essa visualização bem rápida e de fácil interpretação, precisamos recorrer aos gráficos em barras verticais (ou colunas) e barras horizontais.

4.2.9 Gráfico em barras verticais (ou colunas) e gráfico em barras horizontais

Os gráficos em barras verticais (ou colunas) ou barras horizontais são geralmente utilizados para comparar diferentes variáveis ou diferentes valores de uma mesma variável. Os gráficos em barras também são cartesianos (diagramas) e neles

os dados são representados por meio de retângulos dispostos verticalmente (barras verticais ou colunas) ou horizontalmente (barras horizontais).

Para isso, vamos representar na figura 29, os dados da Tabela 2, em forma de tabelas e gráfico em barras verticais (ou colunas), referente às notas da Unidade I:



Ao realizarmos a análise do gráfico, rapidamente sabemos que na disciplina de Matemática II a aluna tirou a menor nota. A maior nota foi na disciplina de sociologia II. As notas abaixo de cinco (5,0) foram nas disciplinas dos retângulos de cor vermelha (Engenharia de Software, Matemática II, Química II). Obteve nota 5,0 nas disciplinas representadas pelas barras na cor amarela (Física II e Programação para WEB). E assim, por diante, podemos visualizar e interpretar melhor os dados quando são muitos no gráfico em barras.

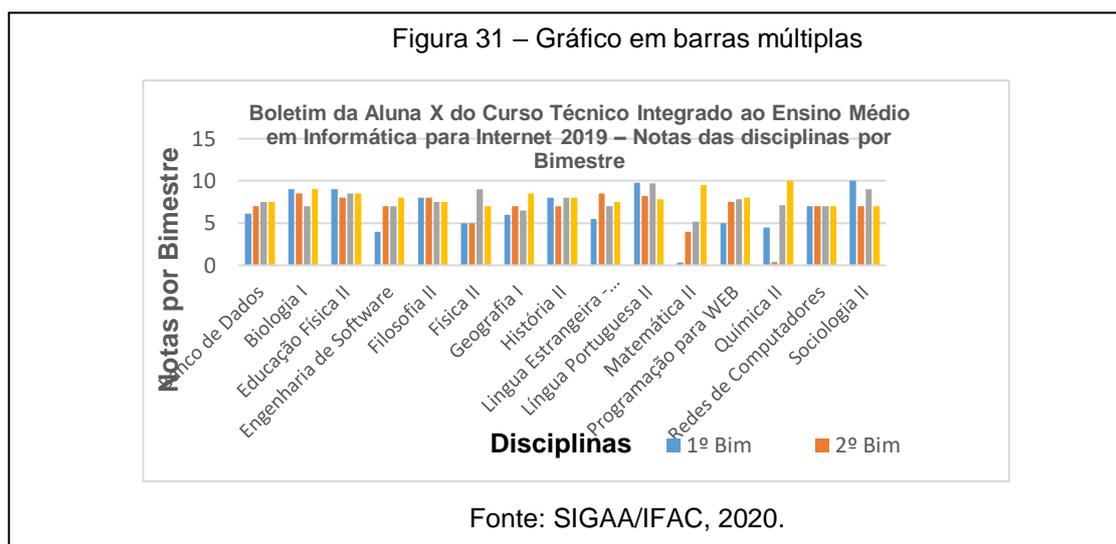
Vejamos o mesmo exemplo em barras horizontais, na Figura 30. Observe que o eixo dos x representam as notas da Unidade I (eixo das abscissas) e o eixo dos y, representam as disciplinas (eixo das ordenadas). Logo, o par ordenado (x, y), representa (Notas da Unidade I, Disciplinas).

Figura 30- Representam a tabela e o gráfico em barras horizontais dos dados da Tabela 2



Quando o gráfico é em barras verticais (ou colunas), os retângulos têm a mesma base e as alturas são proporcionais aos dados. Quando o gráfico é em barras horizontais, os retângulos têm a mesma altura e os comprimentos são proporcionais aos respectivos dados. Assim, estamos assegurando a proporcionalidade entre as áreas dos retângulos e os dados estatísticos. (CRESPO, 2002, p. 41); (SMOLE; DINIZ, 2005, p. 43). Vale ressaltar que sempre que os dizeres a serem inscritos são extensos, devemos dar preferência ao gráfico em barras horizontais. Caso preferirmos o gráfico em barras verticais (em colunas), os dizeres deverão ser dispostos de baixo para cima, nunca ao contrário (veja a Figura 29). (CRESPO, 2002, p. 41).

A figura 31, um gráfico em colunas ou barras múltiplas, pois queremos representar simultaneamente, as notas dos bimestres para compará-las.



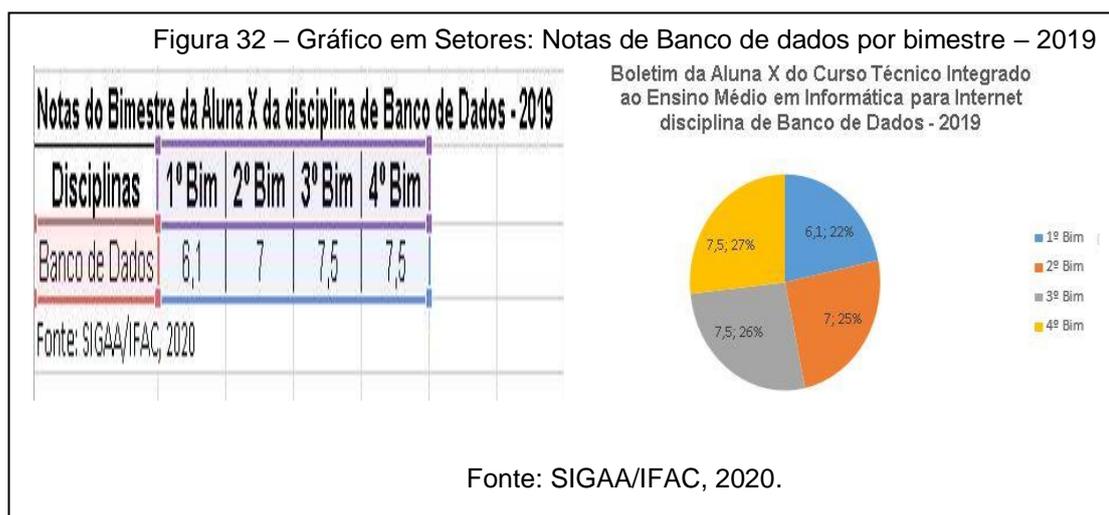
Na Tabela 4, representada na figura 31, o eixo dos x representam as disciplinas cursadas pela Aluna x do Curso Técnico Integrado ao Ensino Médio em Informática para *Internet* em 2019 e o eixo y as notas por bimestre. No 1º bimestre, as barras estão na cor azul, no 2º bimestre as barras estão na cor laranja, no 3º bimestre as barras na cor cinza e no 4º bimestre as barras na cor amarela.

4.2.10 Gráfico em setores

É construído utilizando-se um círculo. Conforme Smole e Diniz (2005, p. 43), seu emprego “é adequado sempre que desejamos comparar parte dos dados com o total deles”.

O total dos dados é representado por um círculo que fica dividido em tantos setores quantas são as partes correspondentes dos dados. As áreas dos setores são proporcionais aos respectivos dados que representam na tabela (série). Destaca-se que o gráfico em setores só deve ser empregado quando há, no máximo, sete dados. Se a tabela (série) já representa os dados percentuais, obtemos os seguintes valores em graus, multiplicando o valor percentual por 3,6. (CRESPO, 2002, p. 44-45); (SMOLE; DINIZ, 2005, p. 56-57).

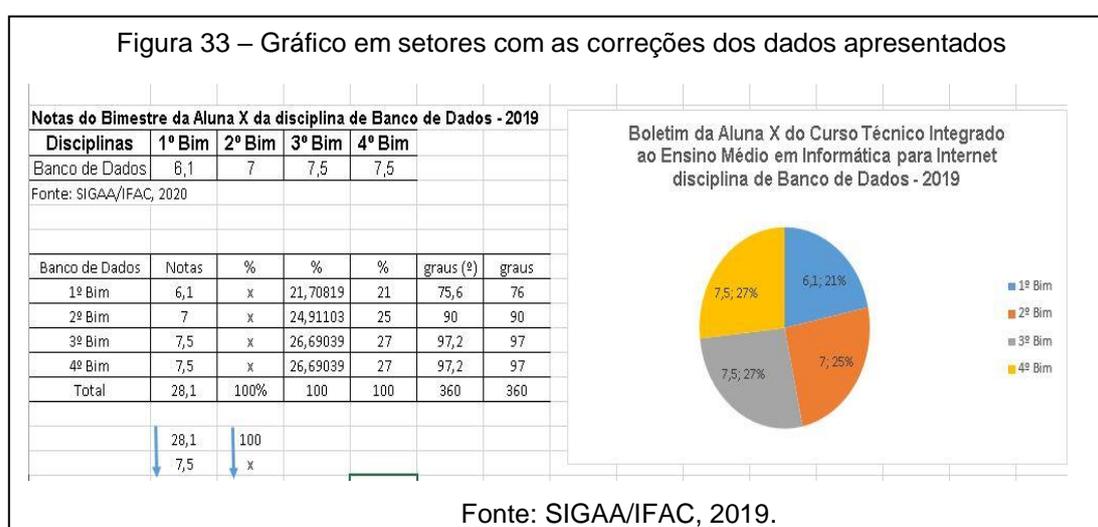
Vamos retomar aos dados da Figura 27, das notas da disciplina de Banco de dados nos bimestres. Como representar esses dados em setores (Figura 32).



Como analisar os dados apresentados pela planilha do Excel e ainda esclarecer por que as notas 7,5 apresentam percentuais diferentes?

Dessa forma, destacamos a importância de conhecer sobre os dados estatísticos e como encontrá-los, bem como as regras de arredondamento.

Vamos considerar que um círculo completo representa 360° (trezentos e sessenta graus), representando o total de dados 100% (cem por cento). Logo, valem as relações nas quais 50% representam 180° ; 25% representam 90° ; 12,5% representam 45° e 1% representa $3,6^\circ$. Assim, obtemos cada setor por meio e uma regra de três simples e direta, lembrando que o total da série (tabela) corresponde a 360° (100%). Na figura 33, os dados são melhor representados.



Destacamos que na pesquisa, utilizamos como materiais didáticos o multiplano (retangular e circular), a malha quadriculada e a planilha do *Excel*, como forma de apresentação dos dados estatísticos.

As adaptações das tabelas estatísticas servem para a utilização com o multiplano em seu formato retangular para os gráficos em: linhas, em barras verticais e barras horizontais. E o multiplano circular para o gráfico em setores.

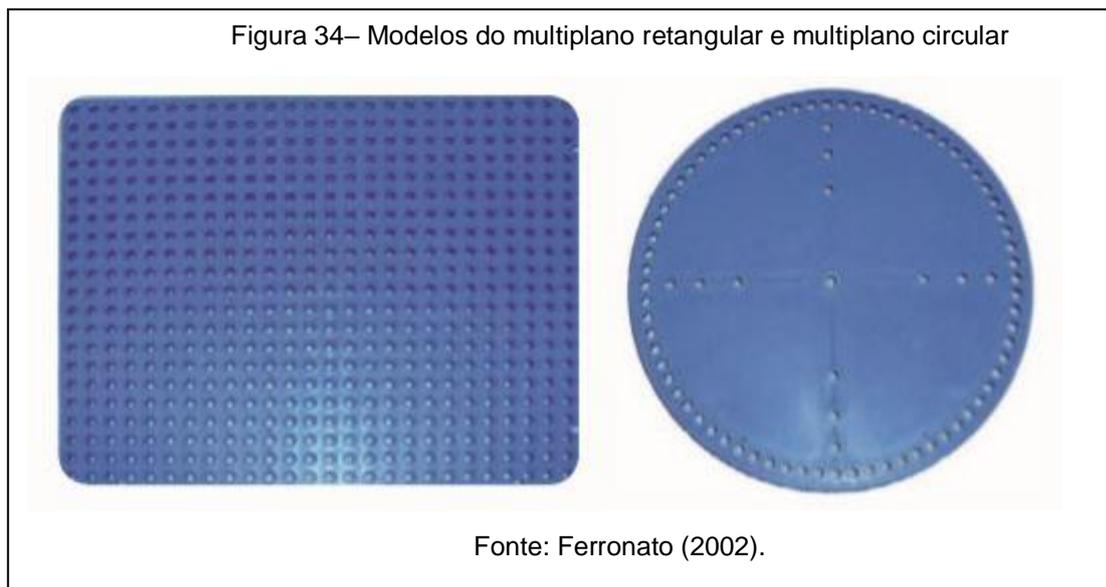
4.2.11 Multiplano

O Multiplano é um material didático que foi construído para trabalhar com estudantes cegos, no entanto ele pode ser trabalhado com qualquer estudante, com vários conteúdos de matemática, dentre eles os gráficos estatísticos. Foi desenvolvido por Ferronato (2002) para o ensino e a aprendizagem de estudantes cegos, sendo hoje utilizado para todos os estudantes. Apresenta um formato retangular e outro modelo um formato circular.

O *Multiplano Retangular* possui 546 furos, distribuídos em 26 linhas e 21 colunas. Com esse formato, vamos ilustrar exemplos de gráficos abordados anteriormente. No entanto, vamos representar números naturais nos exemplos, para não ser preciso mudar a escala de um para um nos eixos x e y.

O *Multiplano Circular* possui 72 furos na circunferência, distribuídos de cinco em cinco graus. Além dos furos da extremidade, possui 12 furos no seu interior que representam a projeção do raio sobre os eixos, nos ângulos de 30° , 45° e 60° e um furo central. Utilizado para representar os gráficos em setores, com o uso de pinos e elásticos (FERRONATO, 2002). Na figura 34 há a representação do Multiplano Retangular e do Multiplano Circular.

Figura 34– Modelos do multiplano retangular e multiplano circular



Os Pinos servem para diversas aplicações nos multiplanos, tais como: fixador de elástico, indicador de posição, unidade de contagem, etc. Além disso, o *pino com superfície esférica* serve para indicar *números positivos*, intervalo fechado dentro dos números reais e o *pino de superfície plana* é usado para *números negativos*, intervalo aberto de números reais, entre outras aplicações.

Em nossos exemplos vamos utilizar o pino de superfície esférica para indicar os números positivos. Veja os modelos de pinos na Figura 35:

Figura 35 – Materiais que acompanham o kit multiplano



O compartimento superior do *kit Multiplano* é composto por hastes, barras de Estatística (de tamanhos, um, dois, quatro, oito), pinos, fixadores, elásticos e base de operações.

Com esse material didático, planejamos as seguintes situações, conforme a coleta direta realizada com o boletim da Estudante Surda, primeiramente adequamos os dados coletados nas tabelas 3 e 4 (páginas 103 e 105), como consta na Tabela 5, para podermos trabalhar melhor com o multiplano retangular:

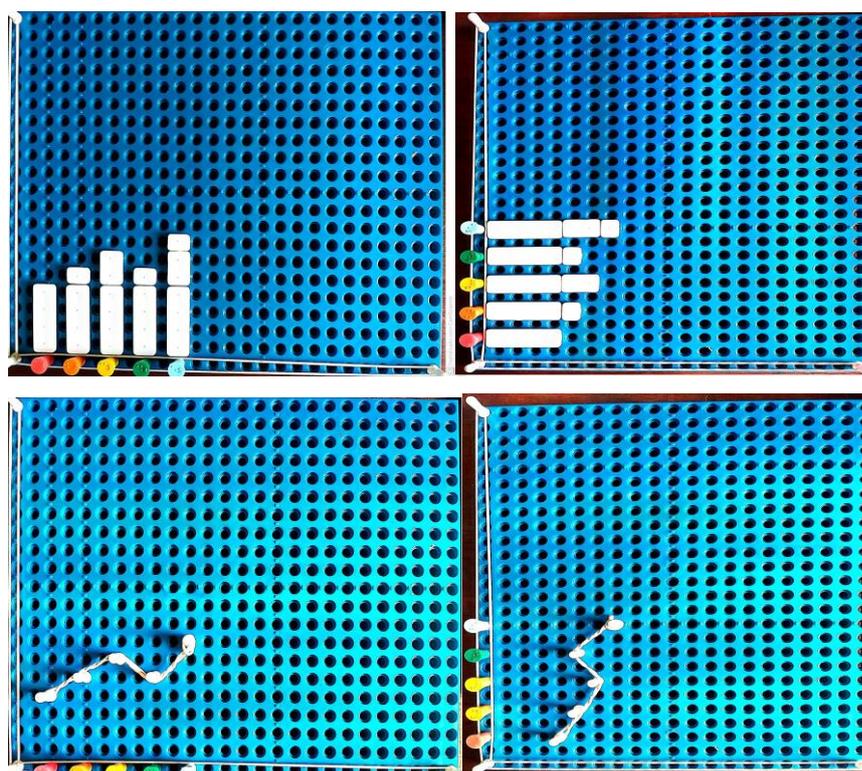
Tabela 5 – Notas das disciplinas da Unidade I – 2019

Disciplinas	Unidade I
Pino 1 - Engenharia de Software	4
Pino 2 - Física II	5
Pino 3 - Geografia I	6
Pino 4 - História II	5
Pino 5 - Redes de Computadores	7

Fonte: Boletim Individual da Estudante – SIGAA IFAC.

Com o uso do Multiplano Retangular podemos planejar os gráficos em barras verticais e horizontais, gráfico em linhas. Os pinos correspondem às disciplinas no eixo dos x, e no eixo dos y, as notas da Unidade I, conforme os dados representados na Tabela 5 e representados de forma gráfica com o Multiplano retangular na Figura 36:

Figura 36 – Gráficos em Barras Verticais e Horizontais e em Linhas



Fonte: SIGAA/ IFAC, 2020.

Para a representação com o multiplano circular. Vejamos como se procede a mesma situação anterior, conforme os dados da tabela feita na planilha do Excel (sobre o gráfico), conforme a Figura 37, com os valores das notas e o correspondente em graus ($^{\circ}$):

Figura 37 – Gráfico em setores de algumas disciplinas da Unidade 1 e tabela com os dados



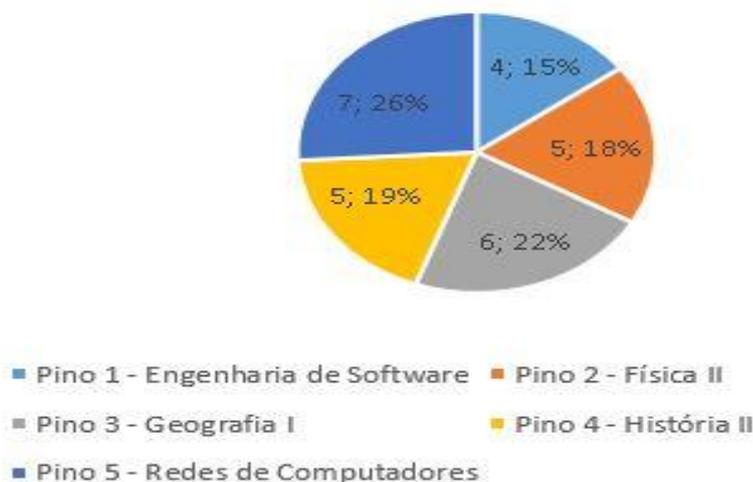
Disciplinas	Notas da Unidade I	%	Graus - º	Representado
Pino 1 - Engenharia de Software	4	14,8	53	55
Pino 2 - Física II	5	18,5	67	65
Pino 3 - Geografia I	6	22,2	80	80
Pino 4 - História II	5	18,5	67	65
Pino 5 - Redes de Computadores	7	25,9	93	95
Total	27	100,0	360	360

Fonte: Boletim da Estudante – SIGAA/IFAC, 2020.

Os dados apresentados com o multiplano circular podem ser representados com a planilha do Excel, conforme a figura 38. No entanto, o leitor precisa analisar os dados apresentados para explicar os valores apresentados no gráfico em setores, com cinco divisões, representando as disciplinas e as notas apresentadas na Figura 37.

Figura 38 – Gráfico em setores na planilha do Excel com os dados das notas e o valor em porcentagem (%)

Algumas Disciplinas da Unidade I - 2019



Fonte: SIGAA/ IFAC, 2020

O Multiplano é um material que durante seu manuseio apresenta uma característica de fundamental destaque para a comunidade escolar, pois mesmo o seu direcionamento na pesquisa sendo o surdo, ele também pode ser utilizado para aprendizagem de alunos que compõem uma sala mista com surdos, ouvintes, alunos com Deficiência Intelectual, Cegos.

O exposto nos gráficos também pode ser apresentado em papel quadriculado, e também organizando as informações em forma de tabela e gráficos. Por fim, destacamos que para as variáveis qualitativas os mais indicados são os gráficos em barras e os gráficos em setores. Para as variáveis quantitativas os tipos mais indicados são os gráficos em linha (ou curva), utilizados principalmente quando queremos mostrar a variação dos dados ao longo de um determinado período. (SMOLE; DINIZ, 2005, p. 57).

4.2.12 Análises dos resultados

Conforme Crespo (2002), um dos objetivos da Estatística é tirar conclusões sobre o todo (população), a partir das informações fornecidas por parte representativa do todo (amostra). (CRESPO, 2002, p. 15).

Em relação às empresas, dentre elas a escola, podemos destacar que exigem do administrador tomada de decisões. O conhecimento e a utilização da Estatística podem facilitar o trabalho de organizar, dirigir e controlar a empresa. Dessa forma, por meio de sondagem, de coleta de dados e de recenseamento de opiniões, podemos conhecer a realidade geográfica e social, as expectativas da comunidade sobre a empresa, recursos humanos, naturais e financeiros e, estabelecer suas metas. Assim, a estatística auxiliará em tal trabalho em busca de alcançar os objetivos traçados, bem como em possíveis lucros e/ou perdas, (CRESPO, 2002).

Ainda conforme o autor, concordamos que o que se pensou, planejou, precisa ficar registrado, para evitar esquecimentos, também para um controle do que foi realizado. O Esquema de planejamento é o plano que com o auxílio de tabelas e gráficos facilitarão a compreensão visual dos cálculos matemático-estatísticos que lhe deram origem, (CRESPO, 2002).

Neste capítulo compreendemos todo o processo metodológico da pesquisa e todas as iniciativas diretas ao sujeito da pesquisa, construímos os planos para serem aplicados com a estudante surda, bem como a estatística com as fases do método estatístico com o que apresenta a BNCC, cujo resultado e discussões serão apresentados no capítulo V.

No capítulo V apresentaremos os resultados das intervenções e faremos as análises dos resultados das observações das aulas de matemática, com a presença da estudante surda, as filmagens das intervenções com o uso dos recursos didáticos utilizados, diário de campo da pesquisadora. E, com as reflexões para a construção do produto educacional.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A presente seção vem abordar os resultados encontrados durante todo o processo de submissão da pesquisa e quais discussões foram levantadas acerca do uso dos materiais didáticos utilizados com a estudante surda.

O intuito deste capítulo é alinhar informações, práticas e principalmente resultados para responder à indagação principal desta pesquisa, com o intuito de levar a comunidade em geral uma fonte de pesquisa, que auxilie o desenvolvimento do surdo dentro das instituições de ensino e salientar a importância do uso dos materiais didáticos manipulados no processo de ensino e aprendizagem, para o foco da memória no ensino de matemática.

Apresentaremos o processo de construção de subsídios para dinamizar o ensino e apresentar à estudante surda, os materiais didáticos manipuláveis que possam ser utilizados nas aulas para o conteúdo de Tratamento da informação/gráficos estatísticos, com o auxílio da disciplina MPECIM 022 - Práticas de Educação em Ciências e Matemática e a Inclusão (Deficiência Visual) e MPECIM 008 – Tecnologias e Materiais para o Ensino de Matemática, realizadas no período de 01 de agosto de 2019 a 12 de dezembro de 2019 e, em encontros no Grupo de Estudo e Pesquisa em Linguagens, Práticas Culturais em Ensino de Matemática e Ciências – GEPLIMAC/UFAC, coordenado pela Prof.^a Dr^a Simone Maria Chalub Bandeira Bezerra.

5.1 PLANEJAMENTOS PARA AÇÕES AO SUJEITO DA PESQUISA

O planejamento das ações aconteceu na UFAC com a supervisão da professora orientadora a partir do dia 21 de junho de 2019, no bloco do Núcleo de Interiorização e Educação a Distância – NIEAD/UFAC.

Nessa ação foram construídos os planos de aula para o desenvolvimento das ações para se pensar nos materiais didáticos manipulados que poderiam ser trabalhados com a estudante surda.

Os planos foram elaborados a partir do livro didático utilizado em sala de aula e principalmente com base nos conteúdos já ensinados, tal abordagem foi construída mediante a observação realizada, o uso do plano de curso e o livro didático, pois durante a observação notamos que a estudante expressou muita dificuldade em

aprender o conteúdo da forma que fora ministrado e com a utilização de poucos recursos didáticos que possibilitassem fixar sua atenção e assim construir uma MCP ou MLP, que posteriormente seriam utilizadas pela estudante.

Importante salientar que foi imprescindível acompanhar o plano de ensino da disciplina de matemática, pois por diversas vezes entrei em contato com a docente para ter acesso aos planejamentos e planos de aula da professora de Matemática, porém não obtive resposta.

Os planos foram construídos com o intuito não só de produzir conhecimento, entretanto buscamos uma base entre o processo de aprender, desaprender e reaprender como o processo de mediação e o uso de materiais didáticos manipulados. Usando alguns tipos de TA para fixar a atenção da discente, tanto para os conceitos quanto para as práticas, assim traçando um processo de teoria – prática com a finalidade de fazer com que a estudante viesse a aprender o conteúdo de tratamento da informação de uma forma que fosse possível utilizar em diversos momentos de sua jornada educacional.

Diante das observações com a estudante, fizemos a escolha dos materiais didáticos que seriam possíveis de serem construídos e aplicados com a estudante surda, pois tendo em vista que as abordagens em sala de aula pela docente não apresentavam nenhum uso de materiais didáticos manipuláveis para mediar uma compreensão do que se pretendia ensinar. Dentre eles: o Multiplano, o papel quadriculado com o lápis de cor, *software* Excel (planilhas de Cálculo) e construção de tabelas com papel A4. Também foi pensada a construção de vídeo-aulas com o uso dos materiais e a intérprete de Libras e o uso de legenda.

5.1.1 Planos de Aula

Os planos foram construídos pelas pesquisadoras (APÊNDICE F, APÊNDICE G e APÊNDICE H), de acordo com as necessidades apresentadas pela aluna durante a observação, com ações que contemplassem a língua da aluna que é a Libras, os conceitos do conteúdo e, principalmente, através de uma abordagem que interligasse a prática docente frente ao que se pretendia ensinar ao aluno para que todo esse conhecimento adquirido no ambiente escolar venha de uma forma que contemple o cotidiano da estudante. Foram construídos de 21 de junho a 30 de julho de 2019 (APÊNDICE A).

No plano de aula I (PA_I), abordamos subtítulos dentro do conteúdo tratamento da informação/ gráficos estatísticos que são: uso da informação, o que é estatística e variáveis estatísticas? Neste primeiro contato com a estudante optamos por atribuir como adaptação ao ensino de surdos, o uso de vídeos que apresentam acessibilidade à língua da comunidade surda (<https://youtu.be/fSmeuQBBRK4>), buscando relacionar o conceito das palavras-chave do conteúdo para que a aluna pudesse fazer a ligação das imagens, com as palavras e a sinalização das mesmas durante a abordagem do conteúdo, em forma de vídeo e slides, ativando assim sua visão e produzindo uma memória visual no uso do lobo occipital que focaliza o campo visual (CONSENZA; GUERRA, 2011).

A proposta de elaboração dos vídeos veio através da inquietação após observar a sala de aula em um período de três encontros, pois em uma classe que nesse período estava composta de 25 alunos dentre estes uma surda (que utiliza a Libras como forma de comunicação), por muitas vezes, durante a aula de 50 minutos, percebeu-se a maneira como a estudante surda ficava suprimida pelos demais. Outro ponto primordial para elaboração e uso dos vídeos foi a maneira como a aluna era tratada, com verdadeira omissão por parte da docente regente, sendo assim atendida e ensinada pela professora intérprete que acumula funções para além de suas atribuições.

Em congruência com as razões já vistas, as afirmações do blog hand talk disponíveis no sítio eletrônico <<https://blog.handtalk.me/acessibilidade-em-videos-para-surdos/>> vem salientar o quão importante são os vídeos no processo de aprendizagem dos surdos, sendo uma ferramenta bem mais eficiente para os surdos do que os textos, pois nele combinam-se legendas, tradução em Libras e o contexto das imagens, assim permitindo até uma leitura labial para surdos bimodais.

Para além do que já fora supracitado, os vídeos agregam contribuições diversas dentro do processo de construção da aprendizagem do discente surdo, pois a utilização do visual e da língua de sinais para fornecer informações. Todavia, quanto à disciplina de matemática não há arquivos ou até mesmo vídeos que façam menção ao conteúdo de tratamento da informação/gráficos estatísticos, sendo assim muito necessária a construção de um vídeo em forma de glossário em Libras³³. Com isso,

³³O Glossário de LIBRAS é desenvolvido para analisar os termos e palavras, combinando-os com os respectivos sinais como, por exemplo, os estudos de sinais abstratos e icônicos da LIBRAS (FRIEDRICH, 2019, p. 43).

os vídeos tornam-se essenciais para dar um suporte ao aprendizado da discente, atribuindo, assim, possibilidade de um desenvolvimento de uma memória visual.

Salienta Miranda e Miranda (2011):

A memória visual e de eventos de uma pessoa surda é significativamente melhor do que a de uma pessoa ouvinte e assim a leitura deve ser trabalhada com mais persistência com os mesmos, tomando-se o devido cuidado para não formamos alunos copistas (MIRANDA; MIRANDA, 2011, p.41).

Dentre a reflexão que as autoras nos propõem, concordamos com a explanação delas, pois ao observamos a estudante na disciplina de matemática apresenta-se desta maneira, uma mera copista, que apenas retira da lousa tudo que a docente repassa através do uso de um pincel e livro didático, sempre fazendo o uso da produção escrita com exercícios no livro, quadro e relatórios, focalizando o uso do português escrito no contexto interpretativo dos conteúdos matemáticos. Porém, como salientam as autoras, a persistência em buscar subsídios para o ensino é uma das direções a se seguir, ampliando a memória visual da estudante, a manipulação e a compreensão através da mediação.

Com isso, a proposta de construir vídeos para trabalhar o conteúdo torna-se um ponto de partida para se fazer entender quanto ao ensino de matemática, alavancando uma de suas habilidades que é a visão, e assim construindo memórias visuais para a estudante. Esses vídeos têm por finalidade contemplar a discente tanto com os conteúdos e conceitos já lecionados em sala, mas que não alcançaram seu propósito, quanto promover a acessibilidade à língua e o acesso ao uso de TA, que possam possibilitar seu aprendizado na disciplina de matemática.

As tecnologias assistiva, em conformidade com os materiais didáticos, são considerados instrumentos mediadores que facilitam a relação professor/aluno/conhecimento no momento que a produção do conhecimento está acontecendo (LORENZATO, 2009).

O primeiro vídeo trata-se de um glossário de matemática com o foco nos sinais específicos: Tratamento da informação, informação, coleta de dados, estatística, representação de dados, tabela, representação de dados estatísticos, gráficos, barras horizontais, barras verticais ou colunas, linhas e setores. O vídeo vem com o objetivo de assegurar a aquisição da língua da estudante durante todo o processo de aplicação

dos planos de aula, ensinar sinais da temática abordada, dando à aluna autonomia para interação e compreensão do que se trata o conteúdo.

Os conteúdos que estão sendo utilizados nos planos de aula para serem aplicados com a discente já foram explanados na sala de aula regular, porém a estudante demonstrou dificuldade em manter a atenção, devido, também, ao processo de rodízio entre os intérpretes que acompanham a estudante e a falta de compreensão do conteúdo, assim não obtendo êxito em atribuir uma memória de como analisar as informações e por sua vez representá-las em gráficos ou tabelas quando eram feitas propostas de atividades ou até mesmo avaliação do conteúdo.

Vale ressaltar que o computador foi utilizado durante as aulas práticas como estratégia de ensino da docente, mas sem muita adesão pela aluna surda (uma vez que as atividades foram realizadas em grupo).

Com isso, seguimos com uma abordagem através do livro didático utilizado pela docente com o mesmo conteúdo, porém buscamos utilizar materiais didáticos diferenciados com o intuito de possibilitar a estudante fortalecer os traços de memória e na possibilidade consolidar a aprendizagem do conteúdo trabalhado. Destacamos que acompanhamos as orientações da tradutora intérprete em Libras - *M*, o único profissional de quatro que priorizou o uso da técnica bimodalismo, durante as cinco observações, esta desempenhou o papel de docente regente para esta aluna.

Outra estratégia utilizada para auxiliar no ensino da estudante foi o uso dos slides, contemplando a escrita no português, imagens de tudo que era falado e a janela da interpretação, com isso utilizando os focos de recebimento da informação da aluna no campo visual espacial.

A figura 39 mostra o conteúdo retirado do livro didático, ambas as páginas apresentam textos relacionados a exemplos do conteúdo, como proposta inicial frente ao assunto de tratamento da informação/gráficos estatísticos, trazendo uma abordagem de leitura de textos e imagens, assim fomentando e aguçando a atenção da estudante para o que se pretende ensinar. A leitura faz alusão ao censo demográfico, um exemplo de uma ação que acontece no campo social, assim sendo abordada na sala de aula, já fazendo o uso da interpretação textual com a resolução de perguntas e um exemplo de tabela para que a estudante venha fazer uma leitura visual das informações as quais estão inseridas na tabela, apresenta PA_I, que se encontra no APÊNDICE F.

Figura 39: Livro didático com o conteúdo tratamento da informação/gráficos estatísticos

censo demográfico

Conhecer dados estatísticos sobre os habitantes de determinada localidade não é um interesse exclusivo da atualidade. O registro mais antigo de tal conjunto de dados, que recebe o nome de "censo", data de 2238 a.C., na China. No Brasil, o primeiro censo realizado foi em 1872, antes mesmo de nos tornarmos república.

Com a criação do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em 1936, houve uma grande modernização no processo censitário, o que agilizou a coleta e a organização de informações. Foi então que, a partir de 1940, o censo passou a ser realizado a cada dez anos no país.

As informações obtidas nos censos são de extrema importância para o governo, pois, com base na análise desses dados, ele pode direcionar suas ações: onde investir mais em saúde, educação, implementar projetos para desenvolvimento econômico, entre outras. E a sociedade também pode tirar proveito dessas informações. É possível utilizá-las, por exemplo, para instalar comércios, conhecer o perfil de determinado público e também para cobrar ações do governo a fim de resolver problemas específicos.

Fonte de pesquisa: http://memoria.ibge.gov.br/historias-historicas/historicos-dos-censos/parorama-introdutorio.html

(A) De acordo com o texto, por que a realização do censo é tão importante?

(B) Junto com os colegas da turma, façam uma estimativa de quantos alunos há em toda a escola e, em seguida, verifiquem esse dado com o professor ou com a direção da escola. A estimativa feita se aproximou da quantidade real? Justifique.

(C) O gráfico a seguir representa dados coletados no censo 2010.

Alunos que frequentam o Ensino Médio, por Faixa etária, no Brasil em 2010

Fonte: http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/545/est_2010_educacao_e_deslocamento.pdf. Acesso em: 17 fev. 2016.

Em qual das colunas você se enquadraria em relação à faixa etária? Estime a quantidade total de alunos que frequentavam o Ensino Médio em 2010.

Estudando estatística

Estudamos nas páginas 110 e 111 que não é de agora que a estatística é uma ferramenta importante para a humanidade. Um exemplo são os registros de uma parte da população desde antes de Era Cristã, como o recenseamento egípcio, realizado a cada sete anos por volta de 2600 a.C.

Atualmente, o estudo da estatística permeia os mais diversos campos do conhecimento, como a Medicina, a Agronomia e a Computação, sendo aplicado não somente com o intuito de constatar fatos, mas também de percepção de tendências. Um governo, por exemplo, utiliza informações de pesquisas atuais acerca da distribuição de hospitais a serem construídos em certa localidade.

Os meios de comunicação e as evoluções tecnológicas nos levam à exposição de cada vez maior de informações apresentadas com tratamento estatístico, como a utilização de gráficos, tabelas e medidas estatísticas.

É importante que, ao nos depararmos com uma informação tratada estatisticamente, tenhamos a capacidade de interpretar, compreender, estabelecer relações e realizar previsões a partir dos dados expostos.

Variáveis estatísticas

Quando o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) realiza os chamados censos, busca obter informações sobre o perfil da população brasileira, tais como idade, sexo, grau de instrução, renda, tipo de moradia etc. Em estatística, esses itens são denominados **variáveis**.

Quando uma variável está relacionada a um valor numérico, como, por exemplo, a altura de uma pessoa ou o número de espécies de animais em um ambiente, é denominada **variável quantitativa**. Já aquela que está relacionada a uma qualidade ou a um atributo, como o sexo de um indivíduo ou o grau de instrução de um trabalhador, é denominada **variável qualitativa**.

Uma variável quantitativa pode ser classificada em:

- variável quantitativa discreta**, quando pode assumir certos valores, em geral **números inteiros**. O número de clientes de um restaurante, a quantidade de alunos matriculados em uma escola e o número de atendimentos em um hospital são exemplos desse tipo de variável.
- variável quantitativa contínua**, quando pode assumir valores dados em um intervalo real. **A massa de uma pessoa é um exemplo de variável quantitativa contínua**, pois ela pode assumir como valor, por exemplo, **72 kg; 72,5 kg ou 72,8 kg**.

Por sua vez, uma variável qualitativa pode ser classificada em:

- variável qualitativa ordinal**, quando se refere a uma categoria que, mesmo não sendo numérica, pode ser ordenada. **O nível de desenvolvimento de um país é um exemplo desse tipo de variável**, pois um país pode ter alto, médio ou baixo nível de desenvolvimento.
- variável qualitativa nominal**, quando não é numérica e tampouco há uma ordenação subjetiva. **Acordos autaveículos vendidos em uma concessionária e o esporte preferido de uma pessoa são exemplos dessa variável.**

Quantitativa		Variável		Qualitativa	
		Discreta	Contínua		

Fonte: Souza e Garcia (2016, p.111 - 112).

O plano de aula II (PA_II) encontra-se no APÊNDICE G e consiste em dar continuidade ao conteúdo de tratamento da informação/ gráficos estatísticos, com a organização dos dados em forma de tabelas e como ocorre a construção dos gráficos estatísticos.

Para a construção dessas representações em forma de tabelas e gráficos também foi pensado em agregar o conhecimento com o cotidiano, nesse ponto seguimos a proposta de utilizar os dados do Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas, através do Boletim Individual da estudante, informações contidas no boletim. Estas já conhecidas pela estudante, que possibilitariam utilização para construção de tabelas e gráficos. Com isso, utilizando o conhecimento prévio da estudante e fazendo uma junção do que já foi ensinado na aula anterior, as informações pré-estabelecidas que condigam com as notas da discente e a prática construtiva de gráficos em linhas.

A proposta de construção de um vídeo para essa aula fez uma abordagem do conteúdo de tabelas e gráficos, em formato de slides com o conceito de cada ponto destacado no conteúdo, utilizando os sinais encontrados no glossário já apresentado à estudante na intervenção anterior, com o intuito de que a discente tivesse compreensão do que estava sendo sinalizado, tendo sempre o cuidado de contemplar

a estudante com o bimodalismo e o uso das imagens e legendas. O vídeo trouxe exemplos de tabelas e quais informações são necessárias em uma para compreensão das informações a serem interpretadas e ao final apresentou uma proposta de atividade que consiste em representar no Multiplano inicialmente como gráficos em linhas utilizando suas notas encontradas no boletim.

O vídeo II apresentou uma breve sinalização do que é o multiplano e como manusear o material. Com isso, inserido o uso das TA e dos materiais didáticos manipuláveis, interpelando métodos ativos para que o aluno aprenda fazendo (LORENZATO, 2009).

Os materiais didáticos manipuláveis, em conformidade com o que já ressalta o autor, vêm a alavancar a construção do conhecimento frente ao ensino da matemática, direcionando o foco da memória e ativando o campo da manipulação (tátil), produzindo ações de unir a teoria e prática no princípio de produzir memória frente ao conteúdo de Estatística.

O uso do multiplano vem para aguçar a atenção da estudante e a formação de um processo construtivo com o uso dos conceitos já atribuídos, a interpretação dos dados e a manipulação de materiais didáticos, neste momento o multiplano é usado para que ela possa fazer sua participação ativa no desafio da aprendizagem, com o objetivo de romper barreiras, pois, *a priori*, o ensino ocorreu sem o uso de materiais didáticos manipuláveis e a dificuldade perdurou (BERSCH, 2017).

Concordo com as afirmações da autora, pois as necessidades vigentes de materiais para atender o público surdo são vivenciadas no dia a dia dentro das instituições de ensino, dificultando a aprendizagem não só dos surdos, mas de toda a clientela, pois o multiplano é um material que contempla toda a classe escolar, levando assim o aprendizado aos mais diversos públicos.

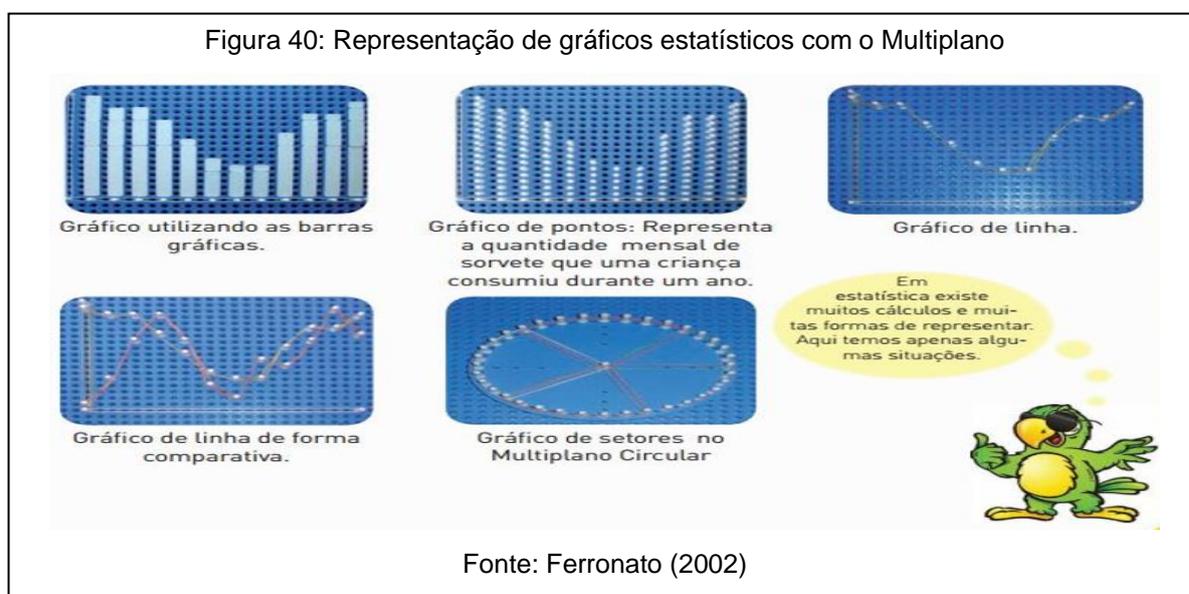
O desempenho da atividade com o uso dos materiais didáticos é de suma importância para o processo de aprendizagem, pois a estudante precisa saber representar e interpretar os dados apresentados em forma de tabela e de gráficos estatísticos. O uso do livro didático é essencial para a realização das atividades propostas, uma vez que faz parte do plano de ensino da professora de Matemática, (SOUZA; GARCIA, 2016, p. 114).

O Plano de aula III (APÊNDICE H) consiste na exposição do conteúdo de gráficos em barras horizontais e verticais e gráficos em linha. Compõe-se do uso de materiais didáticos manipuláveis direcionados à estudante surda para auxiliar no

aprendizado ao conteúdo de tratamento da informação, no uso para a temática de gráficos: em barras, em linhas e em setores.

Os materiais didáticos propostos na utilização dessa aula: vídeo com legenda, áudio e sinalização em Libras para que possa contemplar não só a discente, mas os demais que não são fluentes na Libras, apresentou o conceito e a explicação da diferença entre vertical e horizontal (para as barras), conceito de linha e barras. Exemplos dos elementos que compõem os gráficos estatísticos, uso do multiplano (material manipulável de alto custo, que possibilita a discente fazer uma construção prática através de sua manipulação), e da malha quadriculada e lápis de cor (material de baixo custo) e o uso do livro didático (SOUZA; GARCIA, 2016, p. 115-116), como referencial teórico na resolução de exercícios.

As propostas de atividades foram desenvolvidas a partir das observações realizadas e visam potencializar a aprendizagem de tratamento da informação/gráficos estatísticos com o uso de diferentes materiais didáticos manipulados, buscando auxiliar o aprendizado e o desenvolvimento cognitivo no campo da memória. Ressaltamos que o estímulo visual agrega muita relevância ao ensino de surdos, tendo em vista que sua aquisição é advinda da visão. É de suma importância essa tal estratégia utilizada, uma vez que focar nas potencialidades e habilidades da estudante. Exemplos de representações de gráficos com o multiplano na Figura 40:



Após a construção dos planos iniciou-se a disciplina MPECIM022 - Práticas de Educação em Ciências e Matemática e a Inclusão (Deficiência Visual) que trouxe

contribuições de como ensinar para pessoas com deficiência e as construções e aplicações de adaptações necessárias para o seu aprendizado. A disciplina contempla o uso do Excel, Geogebra, construção de materiais de baixo custo para trabalhar com diversos conteúdos na disciplina de matemática e, ainda gravações de vídeos com o uso dos materiais construídos nas aulas. As aulas iniciaram em 01/08/2019, no bloco do NIEAD no período vespertino com carga-horária de 30 horas e finalizaram em 12 de dezembro de 2019.

No período de 09/08/2019 a 20/08/2019 aconteceram a produção dos vídeos em Libras sobre o conteúdo de matrizes, como atividade da disciplina. Esses materiais didáticos foram apresentados na disciplina de MPECIM 008 – Tecnologias e Materiais Curriculares para o Ensino de Matemática – 45 horas, e contou com a reflexão e contribuições dos mestrandos participantes da aula.

No dia 23/08/2019, participamos, juntamente com a orientadora, da Jornada inclusiva: “Tecnologia Assistiva, Neurociência e Práticas Inclusivas”, em que a turma da Estudante e demais alunos da Instituição de Ensino - IES e professores de Matemática assistiram a palestra voltada para o uso das TA e como intensificar o processo de aprendizagem do aluno. Durante a palestra a discente se encontrava no auditório, acompanhada de um TILS que sinalizava tudo que estava sendo passado de forma verbal.

Em proposta pré-estabelecida pelas pesquisadoras, durante a palestra foi solicitado que três intérpretes se dirigissem à frente, com o intuito de fazer uma sinalização utilizando uma tradução- interpretação simultânea³⁴ de tudo que a palestrante falava. Tal proposta tinha por finalidade: identificar o fluxo de atenção da estudante, o uso de sinais distintos por cada intérprete e como a estudante iria armazenar tais informações repassadas no eventual momento. Salientamos que essas ações possibilitaram a participação de todos em práticas de Matemática Inclusivas e também uma nova abordagem para o cunho da observação.

5.1.2 Análises das Observações

³⁴ Tradução-interpretação simultânea - É o processo de tradução-interpretação de uma língua para outra que acontece simultaneamente, ou seja, ao mesmo tempo. Isso significa que o tradutor-intérprete precisa ouvir/ver a enunciação em uma língua (língua fonte), processá-la e passar para a outra língua (língua alvo) no tempo da enunciação. (QUADROS, 2004, p.11).

Com a finalidade de observar quais as dificuldades da discente frente ao conteúdo exposto, os subsídios utilizados para sanar as dúvidas, o uso da TA e se são manipuladas pela docente para promover o conhecimento da discente e quais os materiais didáticos utilizados na sala de aula, essas observações ocorreram no período de 16/05/2020 a 07/06/2020, no IFAC campus Rio Branco.

Observamos uma estudante surda, sujeito da pesquisa, com perda auditiva bilateral severa, diagnosticada aos dois anos e meio. A discente faz o 2º ano do curso de técnico integrado ao ensino médio em informática para internet, que faz o uso de sua comunicação através de uma oralização e sinalização (Bimodalismo), ela é a única estudante surda no curso e apresenta característica de um aluno copista³⁵, com dificuldades em matemática, pois tem bastante problema na compreensão dos fatos devido a sua deficiência, já esboçou por diversas vezes a vontade de desistir dos estudos, porque se sente excluída pela falta de aceitação da turma, relacionamento, preparação de material e inviabilidade. Em relação à matemática, ela apresenta dificuldade em abstrair, apreender e memorizar o que já foi estudado, é acompanhada por intérpretes na instituição de ensino e sua compreensão dos conteúdos acontece de forma parcial (APÊNDICE D).

As observações foram do tipo individual, não estruturada e direta que aconteceram no horário da disciplina de matemática, com a permissão do diretor de ensino do IFAC e da docente da disciplina, no período vespertino, sempre se delimitando ao tempo estipulado pela instituição de ensino. As observações das aulas foram feitas de modo a não interferir no curso descrito da disciplina e no conteúdo a ser ministrado, dentre essas observações quatro foram em sala de aula e uma em laboratório.

Em observação ao plano de curso do segundo ano, notou-se que a carga horária estabelecida é de 120h, nas quais para o desenvolvimento da teoria são de 100h e 20h de prática. Dentre os conteúdos descritos na unidade 7 descreve: Noções de estatística; Gráficos; Tabela de frequência; Medidas de tendência central. O plano ainda nos traz informações sobre os recursos didáticos utilizados: Livro didático e

³⁵ Os alunos copistas são capazes de copiar as atividades apresentadas pelo professor com bastante habilidade; conhecem algumas letras, sabem nomeá-las, mas não sabem ler. Também não sabem escrever quando solicitados que executem as atividades sozinhos. (TEMPLE, 2007, p. 48).

paradidático, quadro branco, computador, projetor multimídia, retroprojetor, vídeos, texto xerocopiados.

No referido plano de ensino não constam materiais didáticos manipulados que auxiliem no ensino, essa falta de previsão do uso de materiais didáticos manipulados é preocupante, como afirma (BATISTA, 2016, p. 65) “[...] pois o manuseio de recurso didático, por mais simples que seja, exerce papel crucial no ensino-aprendizagem visto que envolve estímulos sensoriais, visuais ou sonoros”. Dentro de uma sala de aula com 25 ouvintes e uma surda há necessidade de uso de materiais e métodos adaptáveis para que se faça a compreensão do que se pretende ensinar, considerando que a proposta de avaliação dos discentes apresenta um foco na abordagem escrita, produção de relatórios, realizações de trabalhos individuais e/ou grupos e observações quanto à participação das aulas.

Dentre os focos de estímulos é necessário estimular os essenciais da estudante, através de campos de recepção de informação, como a visão. Assim, demonstrando através do uso dos materiais didáticos que direcionam a atenção e fomentam a prática das atividades com a estudante.

Diante desse foco de avaliação é possível identificar um direcionamento ao uso do português e principalmente ao uso da escrita no processo de produção das atividades avaliativas, o que proporciona mais um momento de exclusão das habilidades da discente surda, que faz uso da Libras. Podendo, esta ser utilizada como mecanismo de avaliação, visto que a avaliação deve ter uma função diagnóstica, com o objetivo de promover o conhecimento e ampliar as possibilidades de aprendizado, assim sendo um reconhecimento de caminhos já trilhados e novas jornadas a serem percorridas (LUCKESI, 2005, p.14).

O uso da avaliação para estudante surdo não deve ser somente para cunho quantitativo, no que se refere à aquisição do conhecimento, visto que o estudante surdo tem sua língua reconhecida como forma de comunicação e para tanto deve ser avaliado também diante das atribuições expressadas através dela. Ações como apresentação de atividade, pelas quais o estudante utilize sua forma de expressão, devem ser consideradas também como forma de agregar pontos para uma análise na construção de nota.

Segundo Batista (2016, p. 66), quanto às suas condições, percebe-se que o aluno surdo está inserido em sala de aula com os demais ouvintes em um ambiente físico, mas não se encontra incluso para o processo de ensino e aprendizado. A

discente encontra-se em uma sala, cujo único recurso considerado inclusivo com relação à aprendizagem da estudante é o uso do Intérprete, para além deste, todo o processo está vinculado ao ensino de ouvintes.

Nessa perspectiva, concordo com o autor, pois diante de um sistema educacional direcionado a práticas tradicionais, o estudante encontra-se enclausurado dentro de uma instituição que foca na formação e no nivelamento do ensino de pessoas tidas como “normais”, excluindo toda e qualquer pessoa que não esteja em conformidade com o que se vê como padrão. Portanto, as instituições de ensino devem buscar estratégias que contemplem uma formação heterogênea, pois a escola deve pregar um pensamento que nos leve a refletir que para além de mim, existem outras pessoas.

Nas jornadas de observação, atentamos para o fato de que a professora regente, em suas aulas teóricas, utilizava um padrão de ensino que tende a normatizar os alunos, utilizando técnicas e metodologias com o intuito de que todos os discentes compreendam e aprendam ao mesmo tempo, pois sua postura quanto aos alunos mostra uma educação e visa o ensino em questões de padronização do uso de materiais, sempre voltado ao livro didático, uso de quadro, pincel e atividades que foquem no uso das práticas tradicionais de ensino que são: copiar e responder atividades propostas na lousa ou no livro didático.

As atividades propostas pela docente, que em momento algum trouxe um estímulo visual para aprendizagem, a falta de acompanhamento professora de perto para a aluna surda, com intuito de tirar dúvidas ou traçar um feedback, demonstraram que, na concepção da docente, essas atribuições sejam de competência dos professores intérpretes em Libras. Como explicar, acompanhar e tirar possíveis dúvidas.

Hoje em dia na educação o professor não desenvolve somente a atribuição de transmissor de conhecimento, sua atuação vai para além do padronizar atividades ou falas para os discentes. Para Masetto o docente é percebido como:

[...] estimulador, orientador e facilitador da aprendizagem dos seus alunos. Seu papel será o de ajudar o aluno a aprender. Ele não é só o transmissor de informações, mas também aquele que cria condições para que o aluno adquira informações; não é aquele que faz preleções para divulgar a cultura, mas quem organiza estratégias para que o aluno conheça a cultura existente e crie cultura (MASETTO, 1997, p. 47).

Todas as atribuições descritas pelo autor são ações de uma nova visão para o ensino, pois diante de uma escola com um público que apresenta uma vasta heterogeneidade, é necessário o uso de uma didática que venha atribuir não só conceitos aos alunos, mas valores para que os mesmos passem a criar novos caminhos dentro e fora dos muros da escola.

Agregando a fala do autor com as observações, podemos mencionar que tais práticas que venham a incluir a discente de forma ativa nas aulas não são inclusivas e por tais não auxiliam no desenvolvimento da mesma. Com isso, o profissional intérprete desenvolve o papel de tradutor e professor na sala de aula, vale ressaltar que todas as aulas teóricas apresentaram uma abordagem padrão de ensino e propostas de atividade sempre com uma atuação de um docente que toma pra si os discentes ouvintes e transfere ao professor intérprete a responsabilidade pela aprendizagem da aluna surda.

Na observação da aula prática, ocorrida no laboratório de informática, trouxe em sua estrutura tudo que estava alinhado no plano de curso, a docente apresentou uma proposta de atividade, que consistia em realizar a construção de gráficos estatísticos e tabelas no *Excel* como forma de representação de uma atividade proposta em aulas anteriores e como produto final um relatório, descrevendo as ações feitas pelo trio.

Nesta observação, em específico, a professora demonstrou total irrelevância no que se refere ao desenvolvimento da atividade para a discente surda, deixando ao intérprete a total responsabilidade de auxiliar a estudante quanto ao uso do programa e sua interação na construção da atividade com os demais colegas.

Em conformidade com as orientações pedagógicas disponíveis no sítio eletrônico (<https://pedagogiaaopedaletra.com/educacao-especial-integracao-escolar-do-aluno-surdo/>), são incumbência do professor de alunos surdos apresentar conduta que enriqueça o ensino e aprendizagem, assim atribuindo os seguintes pontos: aceitar o aluno surdo sem rejeição; tratar o aluno normalmente sem distinção ou discriminação; não ficar de costas ou de lado para o aluno quando estiver falando; colocar o aluno na primeira cadeira da fila; utilizar todos os recursos que facilitem sua compreensão; e a importância da necessidade de alguns surdos de “ler” nos lábios para entender, ao contexto das situações;

As orientações trazem um ponto de grande pertinência para nossa pesquisa quando faz referência ao posicionamento do professor frente ao aluno surdo e o uso

da leitura labial, evidenciando em seu texto que os alunos que fazem o procedimento de leitura labial necessitam de uma postura diferenciada quanto ao ensino e, principalmente, à interação com o docente.

Durante todas as observações, nossa colaboradora discente surda faz essa atribuição da leitura labial para que se tenha compreensão do que está acontecendo, ação essa conhecida como bimodalismo. Com isso, a aluna tem mais um meio de manter a comunicação com a docente desde que a mesma faça o que é necessário para que ela aconteça, mas essa ação não acontece, pois a discente faz leitura labial, utiliza do bimodalismo. No entanto, a docente não atribui uma relação de comunicação (sinalizada, falada ou escrita) com a discente, com isso afunilando ainda mais a grande necessidade da intermediação da comunicação através do intérprete.

Quanto aos intérpretes, são quatro profissionais distintos que acompanham a estudante durante as aulas, e durante o período de observações notamos que os profissionais apresentam abordagens diferentes quanto à necessidade da leitura labial, os intérpretes D e M desenvolvem, durante a aula toda, a Libras e a fala (Bimodalismo), assegurando à acessibilidade linguística da discente. O intérprete J só desenvolve a modalidade caso a aluna solicite e insista para que isso aconteça, mas o intérprete R não desenvolve este tipo de sinalização, causando assim uma dificuldade para estudante.

Dentre as observações, podemos analisar que com todos os intérpretes aconteceram o mesmo processo de transferência de atribuições, ou seja, a estudante tornou-se responsabilidade exclusiva do intérprete, os acompanhamentos das atividades eram realizados por eles. O que nos chamou bastante atenção quanto ao desempenho das funções do profissional e a aprendizagem da estudante foi que: com a intérprete R, a discente demonstrava-se completamente desvinculada do contexto em sala de aula, pois as sequências de interpretação do conteúdo não demonstravam sentido e nesse momento a estudante direcionava sua atenção aos colegas. Ações dentro da sala de aula, como brincadeiras na turma, menos para o conteúdo ao qual estava sendo ministrado.

Com as intérpretes D e M, as ações da estudante eram distintas do que foi visto com a profissional R, pois havia o uso do bimodalismo, sinalização de todo o processo que acontece na sala. Isso acontecia desde as abordagens da professora, até momentos de descontração entre os estudantes, com isso a aula ia acontecendo, e a discente focava sua atenção nas duas ações que estavam acontecendo (fala e

sinalização). Dessa forma, a estudante começava a acompanhar o conteúdo. Mesmo ambas fazendo o confronto linguístico da estudante, a intérprete M apresentou uma preocupação maior com o ensino e aprendizagem da aluna, acrescentando o uso do celular da profissional para a pesquisa e uso de imagens que facilitasse a compreensão do assunto, fato que auxiliou a discente na construção dos gráficos e tirou dúvidas da estudante. Percebeu-se que mesmo sem muitos recursos no momento, essa profissional utilizou de materiais de baixo e alto custo para se fazer compreender à discente.

O intérprete J apresenta características distintas dos demais, pois esse só faz uso do bimodalismo quando a estudante exige, em caso contrário utiliza somente a sinalização, e por diversas vezes observei a estudante reclamar da postura do profissional, pois ao ver os demais colegas rindo durante a aula questionou: o que rir?³⁶ O presente intérprete se recusou a sinalizar e a estudante se demonstrou irritada e não direcionou mais a atenção à aula. Com isso, o processo de armazenamento da memória foi comprometido, mesmo estando utilizando o bloco de notas e as alças fonológicas no formato da escrita, não conseguiu fazer uma interligação para que ocorresse o armazenamento de uma memória de curto prazo (GAZZANIGA; HEARTHETON, 2007).

Dentre as ações já citadas, salientamos que a estudante ainda sofre uma resistência por parte dos colegas de turma, quanto a ser escolhida para realizar atividades em grupos ou duplas, pois os estudantes recusam-se a integrá-la nos respectivos grupos.

Nota-se que a discente apresentava certo desconforto em compreender a explanação do conteúdo feito pelo docente, mesmo tendo o intérprete traduzindo tudo o que acontecia em sala de aula. As ações do docente influenciam diretamente no processo de desenvolvimento da discente, a falta de materiais e a escala de tradutores intérpretes atribuem alguns comprometimentos no que se refere ao aprendizado. Pôde-se ver, in loco, a necessidade de outros materiais didáticos manipulados para o uso da estudante, que vão além do livro didático e o uso do computador, materiais didáticos estes que Bezerra (1962) classifica em grupos:

Material didático instrumental ou de trabalho: exemplos: giz, quadro-negro, cadernos, régua, compasso, esquadros, transferidor, tábuas (de logaritmos,

³⁶ Frase descrita da forma que foi sinalizada, para o português ficaria “ Do que eles estão rindo? ”.

de números primos, de quadrados, de raízes quadradas etc.), régua de cálculo, planímetro, estojo de desenho, máquina de calcular, etc.

Material didático informativo: livros, revistas, enciclopédias, dicionários, fontes de referência, fichários, etc.

Material didático ilustrativo ou descritivo: desenhos, esquemas, quadros murais, coleções de figuras, modelos de desenhos e ilustrações de verdades, gravuras, discos, filmes, projeções (e os respectivos aparelhos), vitrolas, televisão, gráficos estatísticos, mapas de símbolos convencionais, ampliações, selos, bandeiras, etc.

Material didático analítico ou de observação: corpos geométricos, modelos para observação e análise de algumas proposições geométricas, para o ensino de projeções, para ensino de números irracionais, etc.

Material didático experimental ou demonstrativo. De uso do professor: Aparelhos simples para auxiliar a demonstração de diversos teoremas da Geometria, ou a equivalência de área; material para auxiliar a explicação de diferentes assuntos de Álgebra, Geometria, etc. De uso do aluno: Blocos-frações, geoplanos, números em cores, ábaco, etc (BEZERRA, 1962, p. 9-10).

O uso de materiais didáticos ilustrativos, descritivos, analíticos, observação, experimental e demonstrativo são subsídios ausentes nas aulas de matemática durante todas as observações. As adequações aos objetivos, conteúdos e as habilidades que se almejam alcançar como: cognitivas, afetivas ou psicomotoras são de necessidade do discente, mas devem partir do pressuposto da docente, para que assim desperte curiosidade e anseio de sua manipulação (FREITAS, 2009).

De acordo com as atribuições do autor, concordamos com o uso e a importância de uma conjectura do docente no ato de ensinar e principalmente de adaptar meios e subsídios que venham a levar o discente a produzir questionamentos sobre o que se ensina, para que ensina e por que ensina, atribuindo assim o uso da manipulação para a resolução dos problemas impostos em sala de aula.

Sabemos que “o professor é peça fundamental na ação educativa, pois é ele quem orienta, coordena as ações educativas e reflete na ação de ensinar” (Batista, 2016, p. 86). Diante desta afirmação é necessário afirmar o quão é importante a interação do professor com o discente surdo dentro da sala de aula, pois o professor é que orquestra todas as ações em classe e com isso fomenta as trocas de conhecimento.

Segundo Batista (2016, p. 87) “[...] O professor deve prover outros meios de comunicação, além disso, deve agir de forma articulada com o intérprete”, essa ação não se observou em momento algum em sala, pois a professora entrava em sala, desenvolvia seu conteúdo em conformidade com o seu plano de aula e os demais que acompanhassem sua exposição e prática de exercícios.

Sabemos também, através da observação, que a docente não tem conhecimento algum da Libras e desta forma o intérprete em sala de aula é de suma importância tanto para: docente, discente e classe em geral, pois notamos que a pouca comunicação que há na sala de aula é através de mímica ou gestos, nada estruturado em sinais.

Ressaltamos que o tradutor intérprete não substitui o professor, sendo este um intermediador da comunicação através da mediação do Português/Libras e Libras/Português. Destacamos que o TILS não tem formação específica para as áreas a fins, a qual atua em sala de aula, assim atribui a ele um processo de formação constante para atuar com uma grande demanda que é interpretar todas as disciplinas do referido curso ao qual está lotado, não descartando as limitações encontradas nos diversos conteúdos, que são apresentadas nesse processo (BATISTA, 2016).

Concordo com o autor, quando diz que o professor regente deve ter como prioridade a comunicação com o professor intérprete em Libras, pois é necessário que os planos de aula, avaliações e todas as atividades sejam repassadas ao intérprete com uma prévia ao seu acontecimento, com isso o docente irá promover a acessibilidade do conteúdo ao profissional tradutor que estudará o material para uma interpretação, com uma gama de sinais que venham a facilitar a compreensão do discente ao conteúdo. Essas ações integradas vêm a potencializar o ensino e, principalmente, o processo de conhecer o campo de aprendizado do estudante surdo.

Com isso, as observações nos trouxeram vários pontos cruciais para nossa investigação, tendo em vista que as percepções foram um dos primeiros passos para a construção e estruturação de uma análise frente ao uso dos materiais didáticos e o conteúdo de tratamento da informação/gráficos estatísticos com uma aluna surda. Dentre as metodologias utilizadas na sala, como a ausência de matérias que agucem a memória visual da estudante e materiais didáticos concretos para a manipulação, levam-nos a ponderar sobre quais focos do ensino a docente direciona para a estudante e se os usos desses materiais potencializariam seu aprendizado.

Contudo, na próxima subseção apresentaremos uma reflexão sobre as contribuições feitas através da aplicação de questionários semiestruturados ao coordenador do NAPNE, à Tradutora Intérprete em Libras e à mãe da estudante surda. Ressaltamos ainda que a docente foi procurada por diversas vezes para responder ao questionário, porém não obtivemos resposta.

5.2.1 NAPNE Rio Branco e suas atribuições ao ensino de surdos

A dissertação (Mestrado) intitulada “DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL DE COORDENADORES DO NAPNE DO INSTITUTO FEDERAL DO ACRE”, escrita por Costa (2018), apresenta informações de traços históricos e organizacionais para com a educação especial no desenvolvimento das ações do instituto.

Conforme a autora, NAPNE do Campus Rio Branco iniciou suas atividades a partir de 2014, quando adquiriu um espaço físico destinado ao núcleo. Ao longo dos últimos três anos o núcleo se mostra bastante atuante, desenvolvendo ações de ensino, pesquisa e extensão, além do atendimento às necessidades específicas dos seus alunos. Apresenta em sua grade cursos do ensino superior, cursos técnicos do nível médio, que ofertam vagas ao público com deficiência, ofertando os seguintes cursos, como mostra o quadro 9:

Quadro 9: cursos disponíveis no IFAC campus Rio Branco

Cursos Superiores
Curso Superior de Licenciatura em Ciências Biológicas.
Curso Superior de Tecnologia em Logística.
Curso Superior de Tecnologia em Processos Escolares
Curso Superior de Tecnologia em Sistemas para Internet.
Cursos Técnicos de Nível Médio
Curso Técnico Integrado ao Ensino Médio em Edificações
Curso Técnico Integrado ao Ensino Médio em Informática para Internet.
Curso Técnico Integrado ao Ensino Médio em Redes de Computadores.
Cursos Técnicos Subsequente ao Nível Médio
Curso Técnico Subsequente ao Ensino Médio em Administração.
Curso Técnico Subsequente ao Ensino Médio em Cooperativismo.
Curso Técnico Subsequente ao Ensino Médio em Informática para Internet.
Curso Técnico Subsequente ao Ensino Médio em Recursos Humanos.
Curso Técnico Subsequente ao Ensino Médio em Segurança no Trabalho.
Curso Técnico Subsequente ao Ensino Médio em Tradução e Interpretação de LIBRAS.

Fonte: Adaptado de Costa (2018).

O quadro nos apresenta uma grade de 15 cursos, entre eles para o ensino superior, médio e subsequente ao ensino médio. O setor do NAPNE desenvolve suas atividades dentre todos os cursos frente à demanda apresentada nas classes, a autora

ressalta que no ano de 2016 o campus apresentava o maior número de atendimentos a alunos com deficiência, composto por 12 estudantes, subdivididos nos 15 cursos da instituição.

O núcleo de atendimento a pessoas com necessidades especiais também desenvolve ações que visam integrar os diversos setores que estão envolvidos na instituição como: docentes, técnicos administrativos e a comunidade estudantil com o intuito de promover a inclusão e difundir o ensino a todos.

Com o propósito de conhecer e refletir sobre as ações desenvolvidas pelo NAPNE, campus Rio Branco, e os recursos utilizados para o aprendizado de surdos no processo de inclusão na instituição, foram elaborados dois questionários compostos por 17 questões cada um, respondidos pelo coordenador do núcleo e pela intérprete de Libras que acompanha a estudante surda, sujeito da pesquisa.

Os questionários foram respondidos pelos profissionais, na oportunidade eles responderam de forma tranquila e sem a interferência do pesquisador. Questionei ao coordenador do NAPNE quais as atividades desenvolvidas voltadas para o aprendizado do surdo, ao que foi respondido:

O núcleo de Atendimento às pessoas com necessidades específicas – NAPNE oferta formação continuada aos professores no que diz respeito à adaptação curricular para alunos surdos, bem como disponibilidade de profissionais tradutores e intérpretes de libras para sala aula (APÊNDICE B).

Ele também salienta que a essência do setor está baseada em sua portaria, e com isso sua função é assessorar os docentes nas práticas inclusivas, ou seja, orientar e auxiliar o docente no processo de adaptação curricular, sempre incentivando o docente a ser o ator principal no processo ensino aprendizagem (APÊNDICE B).

Para além das orientações aos docentes, o núcleo também desenvolve outras ações, com base nos princípios empregados no Projeto Político de Curso (PPC), trouxe a seguinte afirmação com o intuito de questionar o proceder do núcleo quanto à atuação em relação aos discentes surdos, “a necessidade de perceber a educação enquanto uma totalidade social, em que o trabalho é um princípio educativo”, quais estratégias desenvolvidas para que essa afirmação torne-se viável aos estudantes com surdez através do NAPNE?

Nosso trabalho consiste em uma equipe multiprofissional que atua de maneira interdisciplinar, ou seja, há um fluxo a ser seguido para qualquer aluno com deficiência que ingresse na instituição. Inicialmente é feito um estudo de caso com assistentes sociais, pedagogos e psicólogos, onde é analisado todos os contextos em que esse aluno vive, sendo familiar, educacional, clínico, lazer, dentre outros.

Após esse processo, essas informações são debatidas entre os profissionais envolvidos no processo de ensino aprendizagem desse aluno, onde será traçado um Plano de Ensino individual, bem como todas as ações necessárias para adaptações de curriculares, desde a estrutura física até grade curricular (APÊNDICE B).

Dentre o que foi relatado, as questões apresentam uma organização e preocupação com as atitudes que venham a ser desempenhas durante a vida estudantil do aluno, dessa forma desenvolvendo uma abordagem diagnóstica semelhante à da Sala de Recurso Multifuncional - SRM, como intuito de atribuir ações que venham a possibilitar a aprendizagem do discente. Com isso, disponibiliza profissionais tradutores e intérpretes de libras na sala de aula, como a realização de cursos de libras para a comunidade interna, com o intuito de promover a ampliação da comunicação em todos os setores da instituição. Essa ação descrita está entre outras desenvolvidas pelo NAPNE, com o foco no discente surdo como mostra o quadro 10:

Quadro 10: Principais atividades desenvolvidas pelo NAPNE, do Campus Rio Branco

Atividade	Público Alvo
Orientações sobre inclusão de alunos com deficiência e atendimento às necessidades de alunos com deficiência	Docentes, alunos com deficiência e familiares
Palestra “ Conhecendo as deficiências”	Docentes e Técnicos administrativo, alunos e comunidade geral
Participação na Jornada Pedagógica	Docentes
Curso de Extensão “Português como Segunda Língua para Surdos”	Pessoas com deficiência auditiva da comunidade geral
Participação em eventos científicos do IFAC, com apresentação do Hino Nacional Brasileiro em LIBRAS e interpretação das palestras	Docentes e Técnicos administrativo, alunos e comunidade geral
Feira de Ciências Inclusiva	Docentes e Técnicos administrativo, alunos e comunidade geral
Curso de Extensão em LIBRAS	Docentes e Técnicos administrativo, alunos e comunidade geral
VI Jornada Inclusiva do NAPNE do Campus Rio Branco	Docentes e Técnicos Administrativo, alunos e comunidade geral
Palestras “Tecnologia Assistiva, Neurociência e Práticas Inclusivas”	Alunos dos cursos oferecidos pelo IFAC.
Oficinas e palestras de inclusão em Escola Estadual da cidade.	Comunidade Geral
Curso de Extensão “Português como Segunda Língua para Surdos”	Pessoas com deficiência auditiva da comunidade geral

Fonte: Adaptado de Costa (2018).

Dentre as ações realizadas pelo núcleo, indagamos ao coordenador se a participação dos servidores da instituição era expressiva. Em resposta relatou que a participação é mínima, e o público externo expressa mais interesse, porém com relação à formação continuada em adaptação curricular, a adesão é bem positiva (APÊNDICE B).

Mesmo estando satisfeita com o questionário respondido pelo coordenador do NAPNE, realizamos mais dois questionários que vêm a salientar ações em ambientes distintos, os quais também produzem aprendizado à discente, trazemos alguns questionamentos à profissional Tradutora Intérprete em Libras que nos levou a ponderar sobre as ações já descritas pelo núcleo.

Perguntei-lhe quais as maiores dificuldades para desenvolver suas atribuições em sala de aula, como resposta *“Não ser convidado para o planejamento dos professores, por não ter acesso aos materiais das aulas com antecedência e os professores não adaptar os materiais com isso tenho que me desdobrar para o ensino chegar até minha aluna”* (APÊNDICE C). Indaguei a ela se a docente dispõe de algum tipo de adaptação dos planos de aula ou flexibilização, buscando uma coerência quanto à avaliação da discente surda, assim considerando a comunicação da aluna, com isso traçando alternativas para o desenvolvimento do aprendizado da estudante. Sua resposta foi *“Não”* (APÊNDICE C).

Referente ao ensino e aprendizagem, não só ao uso de adaptações dos planos de aula e ensino, mas também com relação ao rodízio de profissionais que atendem a discente, sua resposta foi de que no período matutino são 4 profissionais e no vespertino 3, totalizando sete tradutores que fazem o acompanhamento do sujeito de nossa pesquisa. Com isso levantamos a seguinte questão, em sua opinião o revezamento causa algum prejuízo no aprendizado? Como resposta *“Sim, pois cada intérprete tem seu jeito de interpretar e também tem os sinais que acabam sendo diferentes pelo fato de ter 2 intérpretes de outro Estado”* (APÊNDICE C).

Em concordância com as indagações já expostas, direcionei um questionamento pertinente à profissional: no conteúdo de Tratamento da Informação/gráficos estatísticos, o uso de materiais didáticos possibilitaria o aprendizado da aluna surda, e também para auxiliar no processo de ativação da memória, como resposta: *“Sim, pois o surdo tem maior facilidade de aprendizagem no visual”* (APÊNDICE C).

Os questionamentos e respostas atribuídas até o presente momento fomentaram várias respostas às questões escolares e ações em sala de aula. Entretanto, abordaremos também a mãe da discente com algumas indagações que acreditamos ser pertinentes quanto ao conhecimento prévio e características apresentadas pela estudante durante o período de observação.

Para além das informações fornecidas pela responsável sobre a estudante, quando questionada se a mesma conhece a Libras, aprendeu alguma técnica para acompanhamento das atividades escolares da estudante, respondeu-me: *“conheço pouco de Libras, fiz curso de Libras Básico no Ifac”* (APÊNDICE D).

Perguntei como se comunica com sua filha, como resposta: *“Em português, já que era oraliza e entende bem, escreve o idioma, mas ainda tem algumas dificuldades para ler. Também uso sinais em Libras”* (APÊNDICE D). Apresentei outra indagação a ela, ao longo dos anos como foi o processo de aprendizagem da disciplina de matemática, ela respondeu: *“muito difícil. Quase sem compreensão ou aquisição de fatos”*. Frisei novamente ao ensino da matemática, questionando se a estudante consegue acompanhar o conteúdo explicado pela docente e sinalizado pela intérprete, e em resposta: *“de forma parcial”* (APÊNDICE D).

Quando perguntada sobre quais as dificuldades encontradas ao longo do processo de formação da estudante, em especial na disciplina de matemática, a mesma expõem seus anseios *“Dificuldade de ser aceita na turma, relacionamento, preparação de material, invisibilidade. Em relação à matemática dificuldade em abstrair, apreender e memorizar o já aprendido”* (APÊNDICE D).

E por fim, trouxe a ela uma abordagem do uso dos materiais didáticos, e indaguei a ela, em sua concepção o uso dos materiais didáticos possibilita o aprendizado do estudante surdo? e ela respondeu: *“Sim, é um complemento ao conteúdo explicativo normalmente utilizado em sala de aula que, na maioria das vezes, também é pouco assimilado até por ouvintes”* (APÊNDICE D).

Envolta pelas respostas dos três colaboradores da pesquisa (Coordenador do NAPNE, Professora Intérprete em Libras e Mãe da Estudante Surda), concluímos que a estudante apresenta características que já foram observadas em sala, mas que confirma com as observações realizadas, ou seja, a discente atribui sua comunicação da forma bimodal, pois o uso da oralidade é uma prática constante no ambiente familiar. Ela é uma aluna copista, pois os relatos encontrados como resposta de que

a aluna utiliza a oralidade, usa o português escrito, porém não compreende o que está relacionado na disposição das palavras.

Quanto às atribuições da instituição, é notório que as respostas dos profissionais se contradizem diante das abordagens relacionadas no questionário (APÊNDICES B e C), pois, de acordo com o respondido, o que está atribuído ao NAPNE com a oferta de formação continuada aos professores, fomentando o uso das adaptações curriculares para os alunos, tem acontecido, mas diante das respostas ofertadas pela intérprete, essas ações não chegam à sala de aula. Com isso, desencadeando um ensino que não contempla a estudante, no que diz respeito ao desenvolvimento de sua memória visual e o aprendizado com a intermediação da intérprete de Libras. Atribuindo a esta responsabilidade de promover o ensino da estudante, no qual a mesma não tem acesso a nenhum conteúdo prévio para desenvolver suas funções.

Por fim, notamos, tanto na observação, quanto nos *feedbacks* do questionário (APÊNDICES B, C e D), que não há utilização de materiais manipuláveis para o ensino da estudante. Ressalto que a importância deste recurso didático é salientada até pela mãe da estudante, tendo em vista que esse insumo não é utilizado pela docente. Frisamos que a necessidade do uso de materiais didáticos que possam possibilitar a compreensão do conteúdo à estudante é importantíssimo no processo de construção do aprendizado, pois “o aluno surdo é a pessoa que, por ter perda auditiva, compreende e interage com o mundo por meio de experiências visuais” (BATISTA, 2016, p.83).

Este processo de ausência de um ensino inclusivo não pode ter continuidade, pois dentro de uma sala a comunicação é primordial no exercício do saber “as qualidades da comunicação em sala de aula influenciam as qualidades da aprendizagem em Matemática” (ALRØ; SKOVSMOSE, 2006, p. 11). A estudante necessita de uma comunicação visual ampla que venha a assegurar o seu aprendizado, é indispensável no desempenho da docência, aproximação cada vez mais entre professor/aluno/conhecimento, colocando o aluno a ser o sujeito da aprendizagem e com isso o docente deve estar ciente dos mecanismos e procedimentos que deve utilizar na disposição do ensino e aprendizagem (BATISTA, 2016).

Tais ações agem como estímulos para alavancar o processo de armazenamento do conteúdo exposto em sala de aula. Segundo Relvas (2012):

[...] a aula tem de ser prazerosa, bem-humorada, elaborada e organizada estrategicamente a fim de atender os movimentos neuroquímicos e neuroelétricos do estudante. O cérebro é ávido por novas informações. O professor que não instiga seus estudantes à dúvida e à curiosidade inibe o potencial de inteligência e afetividade no processo de aprender (RELVAS, 2012, p. 56).

A compreensão do uso do dinamismo na sala de aula conduz o docente à produção de um conhecimento que pode ser levado durante todo o processo escolar, tal prática percebe as reais necessidades do aluno para o uso das adaptações em sala de aula, pois utilizando do processo de questionar, instigar e promover dúvidas dentro o conteúdo, o próprio discente mostrará, através de suas resposta e ações dentro do convívio em sala, se o conteúdo foi claro ou se necessita de atribuições para além do que foi exposto.

Nessa perspectiva, o professor deve se questionar ao longo do seu planejamento sobre suas práticas no processo de adaptações do conteúdo e o uso de materiais didáticos dentro da sala de aula, indagações pertinentes ao uso:

[...] será conveniente, ou até mesmo necessário, facilitar a aprendizagem com algum material didático? Com qual? Em outras palavras, o professor está respondendo as questões: por que material didático? Quando utilizá-lo? Em seguida, é preciso perguntar-se: Como esse material deverá ser utilizado? (LORENZATO, 2009, p. 24).

O uso dos materiais didáticos e sua eficiência dependem fortemente da concepção do professor quanto ao conceito do ensinar matemática e para que o aprendizado aconteça é necessário mostrar a importância da utilização correta com o intuito no desenvolvimento cognitivo e afetivo não só do aluno surdo, mas em uma visão geral de sua classe, pois o aprendizado não acontece de uma forma linear (LORENZATO, 2009).

Em concordância com o autor, toda ação inclusiva na sala de aula deve partir de uma prerrogativa do docente com relação ao ato de ensinar, pois ele é quem desenvolve as ações sequenciadas da transferência e troca de conhecimento, está interligado às indagações do conteúdo e às práticas e construções dele.

Logo, uma ação que se indica nesse processo é um entendimento entre os NAPNE, Tradutor Intérprete em Libras e Professor docente, para que todas as atribuições descritas nos documentos norteadores venham a ser cumpridas, para que o objetivo de levar o conhecimento a todos seja almejado com sucesso. Pelo que

observamos dentro do processo, o Núcleo de Apoio a Pessoas com Necessidades Educacionais Específicas traz as atribuições de apoiar ao ensino, apresentando adaptações para o aprendizado dos estudantes com deficiência, apresenta ações que promovem a inclusão e abordagens que venham a embasar a atuação de um docente inclusivo; quanto ao professor regente, tem uma postura complexa no decorrer de todo o processo, não apresenta em suas ações as atribuições de inclusão referidas pelo NAPNE, com isso direcionando suas atividades ao profissional intérprete e desfocando o uso das práticas educacionais vinculadas ao professor.

Comprometendo o processo de ensino e aprendizagem da estudante surda que necessita da atribuição de aulas mais dinâmicas e com uso de materiais didáticos que venham a potencializar a atenção e memória, assim ativando o cognitivo da estudante através de uma dinâmica visual e manipulada construindo vínculos, compreendendo as necessidades, comportamento e suas limitações, utilizando de ideias diversas e soluções criativas para os diversos problemas encontrados no dia a dia em sala de aula.

5.3 APLICABILIDADE DE MATERIAIS DIDÁTICOS PARA ESTUDANTE SURDA

Os materiais didáticos manipulados apresentados trazem a proposta de ampliar o desenvolvimento cognitivo da estudante surda através do campo visual. O processo de aplicação dos materiais aconteceu com base em planos de aula que foram construídos pelas pesquisadoras, fundamentado no plano de ensino da instituição, livro didático e nas necessidades apresentadas pela discente no período de observação.

As aulas apresentam como objetivo conhecer os conceitos, associar, aprender, organizar e interpretar informações dentro de tabela e lista e resolver problemas envolvendo gráficos e tabelas.

Com uma proposta de potencializar o aprendizado e ativar o sistema cognitivo da memória da estudante, assim possibilitando o aprendizado em tratamento da informação/ gráficos estatísticos em três encontros que aperfeiçoaram a exposição dos conteúdos relacionados, utilizaram-se: uso da informação; o que é estatística; variáveis estatísticas; conceito de gráficos e tabelas; tabela: uso das informações e interpretação dos dados; gráficos em barra; gráficos em linha.

5.3.1 Aplicação e relação com a pesquisa

Refletindo na metodologia empregada pelo docente nas aulas de matemática que foram observadas, podemos afirmar que elas se resumem a uma exposição de conteúdos no quadro, com a utilização de pincéis e apagador, explicação oral, escrita de questões no quadro ou explicação, a partir da utilização do livro didático para leitura e resolução de atividade.

Diante dessa abordagem, realizei três aulas com a estudante, as quais ocorreram no contra turno das aulas da estudante, estas aconteceram 20/08/2019, com a proposta de duração de 50 minutos, 08/11/2019, com duração de 100 minutos e 14/12/2019, com duração de 150 minutos, as ações estão descritas em um cronograma (APÊNDICE A).

Os materiais didáticos utilizados pelo pesquisador foram compostos por materiais de alto e baixo custo, sempre voltados para o manuseio da estudante, focalizando o campo visual. Os materiais foram: Multiplano (material de alto custo), vídeos em Libras (material de alto custo), Malhas quadriculadas (material de baixo custo) e tabelas e camisas confeccionadas com papel A4 (material de baixo custo).

Na primeira aplicação do material didático, utilizamos como estratégia de ensino o uso de vídeos sinalizados em Libras, com utilização de legendas, áudios e, principalmente, imagens. Os vídeos trouxeram como tema o tratamento da informação/gráficos estatísticos, porém com uma temática que traz diversos subtemas, nesse primeiro momento foi exposta uma pequena introdução do conteúdo, com concentração no uso da informação, o que é estatística e variáveis estatísticas. Essa abordagem tem por objetivos: Conhecer o conceito da temática proposta, sua importância no uso do dia a dia em sala de aula e também no contexto social; associar informações apresentadas em listas e/ou tabelas simples aos gráficos que as representam e vice-versa, D35.

O recurso didático utilizado foi construído através de uma análise no campo de trabalho ao qual o pesquisador também está inserido, pois como tradutor intérprete em Libras, a vivência em sala de aula nos põe desafios e um deles é a tradução da disciplina de matemática. Esta não tem glossário ou até um acervo de sinais que

possa ser utilizado no estado do Acre. Com isso, o uso de classificadores e datilologia³⁷ é constante nas salas de aula durante as traduções.

Martins e Pimenta (2019) construíram um produto educacional com a temática: “Educação matemática para surdos: contribuições de um glossário para o ensino de probabilidade e estatística”, que traz como produto educacional um glossário e, a partir dele, nos baseamos e adaptamos alguns sinais para o uso no processo da construção de um glossário de matemática em Libras (APÊNDICE M), para a aplicação do conteúdo, tendo em vista que a acessibilidade a língua da estudante é um ponto primordial para a comunicação e a compreensão do que se pretende alcançar com o ensino de tratamento da informação, ou seja, da Estatística.

A construção do vídeo³⁸: glossário de sinais de Matemática em Libras, ocorreu antes da aplicabilidade para a estudante surda e com uma preocupação de acessibilidade para todos. Para além do vídeo, que tem curta duração, utilizamos o livro didático também empregado em sala para trazer a abordagem dos conceitos didáticos e exemplos do conteúdo.

Na continuidade, a aula será narrada com uma gama de detalhes, com o objetivo de transcrevê-la para melhor compreensão dos fatos ocorridos. A aula ocorreu com a estudante surda, no dia vinte de agosto, no período matutino, na biblioteca da instituição em que ela estuda, optamos pela biblioteca por ser um local que não apresenta um grande fluxo de pessoas e assim pudemos desenvolver nossas ações pelo período de tempo que a estudante achasse necessário.

Iniciamos a aula às oito horas com uma pequena conversa com a estudante, sobre a matemática e o que ela achava, se gostava e o que para ela era mais difícil, atribuímos essa conversa para aproximação com a estudante e para termos uma prévia do conhecimento que ela já atribuiu. Quando abordada sobre o uso dos sinais em Libras específicos para a disciplina de matemática ela responde: “*Conhecer – não*”³⁹. Como a estudante atribui oralidade um pouco complexa para algumas palavras, utilizamos do bimodalismo, método esse já utilizado pela estudante.

³⁷A datilologia (alfabeto manual), que é usada para expressar nome de pessoas, de localidades e outras palavras que não possuem um sinal, está representada pela palavra separada, letra por letra por hífen (FELIPE, 2007, p. 25).

³⁸ Disponível em: <http://youtu.be/TbnlcafCE_o>. Acesso em: 02 jan. 2021.

³⁹ Termos traduzidos conforme a sinalização da estudante, pois trazendo para a estrutura do português a resposta da estudante seria possivelmente: “eu não conheço”.

Antes de apresentar-lhe o vídeo, expliquei que não ficasse com receios, pois estávamos para somar conhecimento e que iríamos mostrar a ela um vídeo que gostaria que ele observasse com atenção e que poderia ser repetido por diversas vezes, caso ela necessitasse.

O vídeo do glossário foi apresentado à estudante, com o auxílio de um *notebook* e reproduzido em forma de slides, passando tela a tela, atribuindo um sinal para cada uma delas. A imagem e a movimentação dos sinais prenderam a atenção da discente. Após a primeira passagem, tornei a repetir o vídeo por mais algumas vezes para que ela guardasse os sinais, ao término da última passagem, propus à estudante que fôssemos fazendo sinal a sinal juntas para que pudéssemos aprender como era cada sinal na sua forma e para qual palavra ele faz referência. Esse processo de sinalização é chamado de tradução-interpretação consecutiva⁴⁰, buscamos através desta ação agregar o conhecimento e memorização de cada um dos sinais, e assim realizamos essa primeira tarefa.

A estudante se mostrou bem solícita com a proposta de aprender os sinais em parceria com a pesquisadora, após esta abordagem, passamos para a sinalização dos conceitos de estatística e variáveis estatísticas, com a utilização do glossário, fazendo um trabalho de ensino dos sinais e contextualização deles no conteúdo estudado. Utilizamos o livro didático para auxiliar com os conceitos usados, conteúdo esse encontrado nas páginas 111 a 112. A proposta do uso do livro didático é elencar pontos que já foram vistos pela estudante, como, por exemplo, a imagem da página 110 e o texto da página 111, que trazem relação com o contexto social do senso do Instituto Brasileiro de Geografia Estatística – IBGE, atribuindo o uso de informações escritas e visuais à estudante.

Nesse processo de organização das informações apresentadas à estudante, atribuímos unidades significativas (imagens, informações do censo, tabelas e outros), assim agrupando cada unidade de significado, conseguindo ativar o processo de memorização, com isso atribuindo uma ação de importância aos fatos que apresentam relevância ao contexto que se deseja aprender. Destacamos nesse aspecto a dar

⁴⁰Tradução-interpretação consecutiva - É o processo de tradução-interpretação de uma língua para outra que acontece de forma consecutiva, ou seja, o tradutor-intérprete ouve/vê o enunciado em uma língua (língua fonte), processa a informação e, posteriormente, faz a passagem para a outra língua (língua alvo) (QUADROS, 2004, p. 11).

significado ao que se está estudando com a sua cultura (VYGOTSKY, 2007); (LORENZATO, 2009).

Dentre esses processos que foram apresentados e executados com a estudante temos claramente o uso do bloco de notas e da alça fonológica, pois trabalhamos o processo de repetição visual com o vídeo e suas repetições para a estudante e o processo do uso da escrita tanto no livro didático, quanto nas legendas do vídeo, processo esse que, atribuído às funções cerebrais, codifica as informações através da executiva central dos sistemas sensoriais que filtra informações importantes para serem armazenadas na memória de longo prazo (GAZZANIGA; HEARTHETON, 2007).

O vídeo vem com uma unidade de grande importância para a estudante, pois ele traz a intenção de ensinar, utilizando a imagem como fonte de alfabetização aos indivíduos que dele fazem uso, abrangendo princípios construtivos na educação e reestruturando práticas docentes em sala de aula (MACHADO; MENDES, 2013).

Relacionando as primeiras práticas, Consenza e Guerra (2011, p. 34) afirmam que “a interação com o ambiente é importante porque é ela que confirmará ou induzirá a formação de conexões nervosas e, portanto, a aprendizagem ou o aparecimento de novos comportamentos que delas decorrem”, assim atribuímos ações que estimulam a atenção, para que possamos fomentar a aprendizagem da estudante, frente ao uso de materiais didáticos.

Em conformidade com os autores, o uso de recursos visuais como o vídeo que utiliza a tradução em Libras é um recurso que vem a ativar as sinapses neurais, fazendo o processo de retomada do conteúdo armazenado na memória, através das ações para com o meio ao qual o surdo está inserido, influenciando diretamente o aprendizado que é utilizado em diversas situações.

Após o uso do glossário e as repetições dos sinais, iniciamos o uso do livro didático, com uma leitura de imagem em conformidade com o texto nas páginas 110 e 111, que apresenta em seu texto uma aproximação das ações feitas pelos recenseadores do IBGE e as coletas de dados feitas através dos censos que acontecem em décadas. O livro atribui à imagem e ao contexto escrito em forma de uma breve história que justifica as ações e os objetivos dessa pesquisa, porém seu objetivo é levar o leitor a agregar as informações com o contexto da estatística.

Pedi que a estudante fizesse a leitura do conteúdo e fiquei observando como a aluna se comporta durante a leitura, feita sem demarcação de tempo. *In loco*, percebi

que a estudante demora bastante quanto ao processo de leitura e também desconhece várias palavras, após o período necessário para a leitura. Questionei-a se havia entendido o texto e ao ele se referia, mas a estudante não expressou nenhuma informação. Pedi que observasse a figura e fiz a interpretação do texto.

Podemos afirmar, com base nos autores, que a educação de surdos é um campo que se direciona muitas vezes ao português. Entretanto, os surdos apresentam uma enorme dificuldade em reconhecer palavras e seus significados, assim apresentando um *déficit* no que se refere à interpretação de texto, levando para o aprendizado das demais disciplinas essa ausência de interpretação dos dados, tendo em vista que para se aprender estatística é necessário o uso da interpretação de informações.

A tradução foi realizada com base nos sinais já conhecidos pela discente, o uso do glossário e a imagem que contém no livro, destacando os pontos principais do texto e explicando para discente a relação da pesquisa do censo para com a estatística, ao término questionei a ela se agora havia compreendido e a mesma sinalizou que sim.

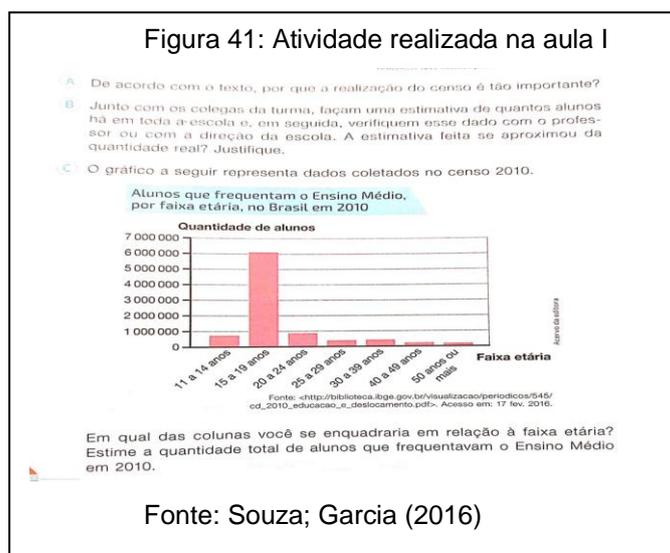
Para Consenza e Guerra (2011, p. 38) “ a aprendizagem é consequência da passagem de informações ao longo das sinapses”, informações estas que são construídas ao longo do processo de ensino com o uso dos materiais didáticos, possibilitando estímulos ao aprendizado da estudante, tornando assim “ a aprendizagem um fenômeno individual e privado e vai obedecer às circunstâncias históricas de cada um de nós. ” (CONSENZA; GUERRA, 2011, p.38).

Como atividade prática de escrita utilizamos a atividade da página 111, abordando a interpretação das informações do texto, conforme as perguntas A) e C), na qual a primeira traz um cunho interpretativo direto do texto e a seguinte atribui a leitura de imagem para a resolução.

A estudante novamente debruçou-se sobre o livro e iniciou uma leitura do conteúdo, observei que ela não tem domínio de leitura da língua portuguesa, esperei o tempo dela e esperei que sinalizasse suas respostas, mas, mais uma vez ela não deu nenhum *feedback*. Então sinalizei o texto e a pergunta e pedi que me respondesse em Libras, com isso ela sinalizou “governo saber informação vida pessoa”⁴¹, quanto ao gráfico apresentado na questão c), traduzi o enunciado da questão em Libras e

⁴¹ Tradução para o português “O governo faz essas pesquisas para saber diversas informações do dia a dia das pessoas”.

pedi para ela apontar a resposta, ela apontou a segunda coluna, assim escolhendo a resposta correta. A figura 41 mostra a atividade que foi realizada com a estudante.



Dentre tudo que foi empregado nesta aula, vimos que o uso do vídeo trouxe grande contribuição para o conteúdo aplicado, como afirma a estudante: “Gostar muito, vídeo ensinar matemática Libras entender”⁴²; pois através de sua afirmação os vídeos levaram a estudante a compreender os vídeos sinalizados de uma forma mais clara, utilizando as informações do cotidiano e do livro didático para atribuir um conhecimento que elenca a memória visual, a manipulação do material e os estímulos empregados.

Diante de todas as ações, Consenza e Guerra (2011) afirmam:

Terá mais chance de ser significativo aquilo que tenha ligações com o que é conhecido, que atenda a expectativas ou que seja estimulante e agradável. Uma exposição prévia do assunto a ser aprendido, que faça ligações do seu conteúdo com o cotidiano do aprendiz e que crie expectativas adequadas é uma boa forma de atingir esse objetivo (CONSENZA; GUERRA, 2011, p. 48).

Os autores trazem informações que estou em conformidade, pois todo o processo do conhecimento prévio da estudante surda nos leva a refletir e ressignificar as ações que implementem chances de significar o seu ensino. Com isso, interligando, através do uso de imagens, vídeos, materiais didáticos e escrita, formas de estimular seu aprendizado.

⁴² Transcrição da fala da aluna surda: Eu gostei muito, os vídeos ensinaram-me bastante matemática e o mais importante com o uso da Libras (Estudante surda, 2019).

A estudante mostrou-se bem atenta e demonstrou que o uso de uma sinalização contempla sua forma de aprendizado, o uso do vídeo para ela foi uma estratégia que aguçou sua curiosidade para a aprendizagem e um material didático importantíssimo para esse processo. Com isso possibilitando primeiras práticas para o armazenamento sensorial na produção de uma memória de curto ou longo prazo.

A segunda aplicabilidade do conteúdo, com o uso de materiais didáticos, aconteceu no dia 08/11/2019, no período vespertino, com duração de quatro horas, esta ocorreu na biblioteca da instituição e teve início às 14h: 00. A estudante chegou pouco motivada para a aplicação da aula, essa aula em questão apresentou o conteúdo de Gráficos e Tabelas, com o enfoque nas Tabelas e o uso das informações e interpretação dos dados. Com o objetivo de conhecer o conceito e a importância do uso de gráficos e das tabelas; associar informações apresentadas em listas e/ou tabelas simples aos gráficos que as representam e vice – versa D35.

A princípio, para descontrair, conversamos um pouco para envolver a discente sobre os conteúdos, encaminhei a conversa para um sentido de lembrar a aula anterior, perguntando se ela gostou da aula, se ainda se lembrava dos sinais e que a construção da aula atual seria uma sequência da anterior, mas com um conteúdo novo chamado de Gráficos e Tabelas. Vale ressaltar que em todas as aulas foram utilizados sinais e oralização, para o conforto linguístico da estudante, durante toda a conversa inicial utilizei sinais correspondentes ao glossário de matemática.

Descreveremos em detalhes as ações da aula II, para que apresente clareza do processo.

A aula teve início às 14h: 00, com uma retomada da aula anterior, tendo em vista que a aquisição de qualquer informação ao cérebro dá-se através da repetição de conteúdo ou ações intencionais e para que se tornem uma MCP necessitam ultrapassar o filtro da atenção (CONSENZA; GUERRA, 2011).

Com esse intuito de ultrapassar esse filtro, retomamos o vídeo dos sinais para lembrar à estudante da composição da sinalização, com isso atribuindo ações que nos levam ao modelo modal de memória que utiliza o *input* sensorial. Pois, através da memória sensorial e o conteúdo explano no vídeo, somados à atenção direcionada da estudante ao assistir o vídeo, a memória de curto prazo é ativada através da repetição que aconteceu na primeira aula e na retomada na segunda para a codificação de uma futura MLP (GAZZANIGA; HEARTHETON, 2007).

Após a construção da retomada do conteúdo, apresentamos um novo vídeo para estudante, este trouxe em sua composição o conceito de tabela e suas principais informações como: título, fonte. Suas informações são representadas em linhas e colunas.

A discente foi convidada para assistir o vídeo que tem uma curta duração, mas apresenta ganchos no uso da ativação dos registros pré-existentes na memória da estudante, esses ganchos são representados pela sinalização, o uso da imagem e a própria legenda que vem relacionando a aula anterior a esta.

Ao término do vídeo, a estudante foi questionada sobre as informações apresentadas a ela, e se a mesma teria dúvidas sobre as informações, a discente não apresentou dúvida, mas para consolidar as informações apresentei a ela o assunto no livro didático, que aborda os conceitos já sinalizados à estudante. Todavia, faz-se necessária a estimulação da leitura, para que ela possa fazer a interpretação das informações contidas no texto e servir de base para resolução de atividades sobre o assunto. O conteúdo encontra-se na página 114 mostrado na figura 42.

Figura 42: Conteúdo aula II

Gráficos e tabelas

Os gráficos e as tabelas são recursos estatísticos muito úteis para resumir e apresentar os resultados obtidos em uma pesquisa. As tabelas são utilizadas para apresentar as informações de maneira mais detalhada, com o intuito de facilitar a leitura e a interpretação dos dados. Elas são utilizadas para apresentar as informações de maneira organizada e clara.

Tabelas

Assim como os gráficos, as tabelas devem apresentar em sua estrutura título, fonte e informações suficientes para explicar o que está sendo apresentado. A fonte deve indicar a origem dos dados apresentados. Em tabelas, os dados são apresentados em linhas e colunas, permitindo uma leitura e interpretação das informações.

Observe a tabela abaixo.

Pontos mais elevados do Brasil em 2015 título

Nome (estado)	Altitude (m)
Pico da Neblina (AM)	2.995,30
Pico do Maripó (AM)	2.904,15
Pico da Bandeira (MG)	2.893,00
Petra da Mina (MG)	2.788,00
Pico dos Agulhas Negras (MG)	2.782,00
Pico do Cristal (MG)	2.769,05
Monte Roraima (RR)	2.734,00

Pico da Neblina, no Amazonas, em 2012. fonte

Analisando essa tabela, chegamos a algumas conclusões, como:

- o ponto que possui a maior altitude no Brasil é o Pico da Neblina;
- o Pico do Cristal, em Minas Gerais, tem 2.769,05 m de altitude.

Note que, para chegarmos a essas conclusões, temos que observar a tabela horizontalmente, ou seja, analisar suas linhas. Contudo, há tabelas em que devemos analisar, simultaneamente, as linhas e as colunas. Essas são as tabelas de dupla entrada. Observe.

População indígena (povoado por ou raça) no Brasil, segundo a situação do domicílio, nos censos demográficos de 1991, 2000 e 2010

	1991	2000	2010
Urbana	71.005	383.298	316.180
Rural	203.105	300.620	502.783
Total	274.110	683.918	818.963

Indígenas brasileiros, em São Paulo, São Paulo, 2015. fonte

Nessa tabela, para identificar a população indígena urbana brasileira no ano 2000, temos que observar o valor correspondente à coluna "2000" e à linha "Urbana". Nesse caso, a população era de 383.298 indígenas.

Fonte: Souza; Garcia (2016)

A estudante começou a leitura, momento no qual fiquei observando que a todo o momento em que era solicitada para fazer alguma atividade que envolvesse leitura, ficava desconfortável. Esse material aparentemente é menor do que a aula I, porém apresenta características que são importantes a construção de uma tabela.

O material exposto no livro didático faz uma relação de escrita, informações em tabelas e imagens, ao término da leitura, dialogamos um pouco sobre as informações compostas na tabela. A partir da leitura e visualização das imagens, fiz algumas indagações para que ela mostrasse, apontando onde estava localizado o título e fonte na tabela, a estudante identificou corretamente o posicionamento das informações que estruturam uma tabela.

Por outro lado, quando questionada sobre a estrutura representada dos dados ela não sabia qual a diferença entre horizontal e vertical. Para exemplificar com uma representação, utilizamos dois lápis de cores distintas (preto e verde); o lápis preto na posição horizontal e o verde na vertical, após o exemplo instruí que colocasse os lápis em cima da tabela População indígena (quesito de cor ou raça) no Brasil, segundo a situação do domicílio, nos censos demográficos de (1991, 2000 e 2010). Dentro do texto essa tabela contempla a indagação, e assim a estudante fez. Perguntei qual o lápis ficava na posição horizontal, a estudante colocou o preto e o verde na posição vertical, tirei os lápis, perguntei a ela quais as informações que estavam na posição vertical, ela respondeu “número” e horizontal “número e palavra”.

Essa atividade traz uma relação do uso dos materiais de baixo custo que estão ao alcance de todos, nesse exemplo utilizamos um material didático estático para a observação da estudante em um contexto de observação e compreensão do conteúdo (LORENZATO, 2009).

Em continuidade da aula já exploramos vídeos, sinalização, leitura, imagens e práticas com materiais de baixo custo, seguindo o plano com a atividade de fixação proposta na página 118, mas em conversa com a estudante que estava em período de provas de recuperação, optamos por fazer uma revisão sobre o conteúdo de tabelas que fazia parte do material da revisão.

A estudante nos mostrou uma prova que realizou em sala, no presente documento está explanado o conteúdo de Matrizes e Tabela. Diante da necessidade da aluna nos prontificamos em ajudar. Fiz a leitura da questão, atribuí uma interpretação à discente do enunciado e o que se pedia como resolução, porém ela não compreendeu, novamente apresentei o vídeo com os conceitos de tabela e utilizei o livro didático para mostrar os exemplos.

A atividade apresenta uma relação entre três tabelas que apresentam informações que se ligam para dar uma resposta à pergunta em questão, como mostra a figura 43:

Figura 43: Atividade da aula II

Questão 4. Na confecção de três modelos de camisas (A, B e C) são usados botões grandes (G) e pequenos (p). O número de botões por modelos é dado pela tabela:

	Camisa A	Camisa B	Camisa C
Botões p	3	1	3
Botões G	6	5	5

O número de camisas fabricadas, de cada modelo, nos meses de maio e junho, é dado pela tabela:

	Maio	Junho
Camisa A	100	50
Camisa B	50	100
Camisa C	50	50

Nestas condições, obter a tabela que dá o total de botões usados em maio e junho.

Fonte: Acervo do sujeito da pesquisa

A partir dessa questão (4) produzimos juntas, materiais para que a aluna pudesse compreender o que se pedia, utilizamos papel A4 para confeccionar três tabelas de tamanhos distintos, que representassem as da atividade, e para cada uma delas confeccionamos as camisas para que a estudante colocasse os botões respectivos de cada uma. Na figura 44 apresentamos a confecção.

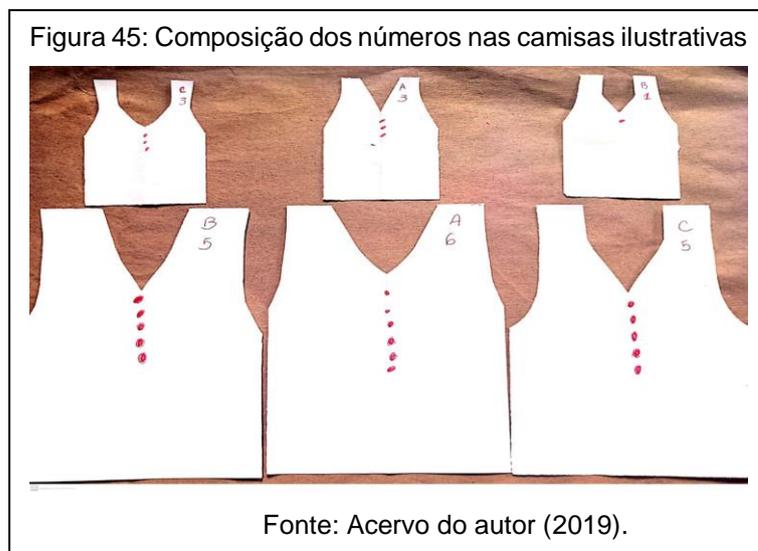
Figura 44: Produção da adaptação do material didático com a estudante



Fonte: Acervo do autor (2019).

Com a construção do material, a estudante, baseada nas informações da Figura 43 (questão 4 – tabela superior), que traz informações sobre os botões (leitura de linha – Botões P e Botões G), iniciou a resolução da questão 4. Primeiro ela utilizou uma caneta vermelha e identificou a camisa com “botões pequenos”, ocorre a leitura da linha – na tabela superior que traz as informações sobre as quantidades dos botões

pequenos. Assim, a camisa A (leitura de coluna) com 3 botões, B com 1 e a camisa C com 3 e nas três blusas grandes ela repetiu a mesma operação, mas as quantidades são diferentes, como mostra a figura 45:



Na questão 4 (tabela inferior – figura 43) encontramos as informações de produção das blusas a cada referido mês, a estudante fez a leitura das informações da tabela e iniciamos as montagens dos cálculos para a produção da terceira tabela. Utilizamos uma folha para rascunho para os cálculos e outra para a resposta definitiva. Relacionamos a resolução por mês e tamanho das blusas conforme as referidas produções na Figura 48. Que ilustra o planejamento e organização dos dados apresentados em tabela pela estudante.

A estudante optou por fazer quatro cálculos e em cada um foi utilizada à multiplicação das blusas x botões. No primeiro cálculo ela utilizou os dados do mês de maio (informação na coluna), atribuindo os cálculos da linha horizontal da tabela inferior com coluna, fazendo três cálculos para cada mês.

Para calcular, a estudante sentiu bastante dificuldade por não ter habilidade de usar a multiplicação, com isso fiz a mediação dos cálculos, sinalizando número a número dos cálculos, por exemplo: $100 \times 3 = 300$. Mas com a estudante utilizei a sinalização de quantidade para fazê-la atribuir os valores, $3 \times 0 = 0$, $3 \times 0 = 0$ e $3 \times 1 = 3$, totalizando 300. A discente também utilizou a estratégia de contar nos dedos e contar pauzinhos feitos na sua folha de rascunho, até chegar aos resultados finais dos cálculos dos meses de maio e junho para os botões P, como mostra a figura 46:

Figura 46: Cálculos da aula II

Mãos

CAMISA A = $100 \times 3 = 300$

CAMISA B = $50 \times 1 = 50$

CAMISA C = $50 \times 3 = 150$

$300 + 50 + 150 = 500$

Punhos

A = $50 \times 3 = 150$

B = $100 \times 1 = 100$

C = $50 \times 3 = 150$

$150 + 100 + 150 = 400$

Fonte: Acervo do autor (2019).

O processo de criação, manipulação e mediação estão interligados fundamentalmente ao que se refere ao método, com isso utilizamos de novas metodologias para abordar o então problema aplicado à estudante. Essa maneira de indagar as questões de resolução dos cálculos matemáticos que se relacionam a tabela faz relação ao estímulo-resposta (VYGOTSKY, 2007).

Em continuidade ao exercício proposto, a estudante iniciou a resolução da segunda parte do exercício, que traz os cálculos dos botões grandes com a produção

de maio e junho novamente. Nesse momento deixei a estudante fazer a resolução sozinha, para analisar como os materiais didáticos vão influenciar na sua resposta.

A estudante iniciou colocando à sua frente as camisas que representam os botões grandes e organizou os dados com auxílio da tabela, com as informações das produções mensais, em uma folha de A4 ela representou cada cálculo com a identificação: camisa A, camisa B e camisa C, e armou as contas, usando a multiplicação para cada caso individual e a adição para um resultado total das sentenças mensais como mostra a figura 47:

Figura 47: Atividade aula II

Maio

$$\begin{aligned} \text{CAMISA A} &= 100 \times 6 = 600 \\ \text{CAMISA B} &= 50 \times 5 = 250 \\ \text{CAMISA C} &= 50 \times 5 = 250 \\ 600 + 250 + 250 &= 1100 \end{aligned}$$

Junho

$$\begin{aligned} \text{CAMISA A} &= 50 \times 6 = 300 \\ \text{CAMISA B} &= 100 \times 5 = 500 \\ \text{CAMISA C} &= 50 \times 5 = 250 \\ 300 + 500 + 250 &= 1050 \end{aligned}$$

Fonte: Acervo do autor (2019).

A estudante conseguiu desenvolver os cálculos em grande parte sozinha, só solicitou ajuda quando não conseguiu multiplicar números acima de 5, vale ressaltar que não utilizamos calculadora, pois a instituição de ensino não autoriza, partimos do princípio que esse material didático não seria utilizado. Porém, sempre que a estudante tinha dúvida utilizávamos soma de parcelas iguais como, por exemplo: 5×6

= 5+5=10+5=15+5=20+5=25+5=30, feitas essas somas, pedi para a estudante contar quantas vezes o 5 se repete totalizando 6, ou seja $5 \times 6 = 30$.

Com isso, ela desenvolveu a atividade e ao término ainda construiu uma tabela com os dados finais dos cálculos, como mostra a figura 48:

Figura 48: Tabela com a resolução da atividade da aula II

	MaiO	JunHO
 Grande	1100	1050
 Pequeno	500	400

Fonte: Acervo do autor (2019).

Durante toda a aula II a estudante desempenhou diversas formas de interagir com os materiais didáticos apresentados: sinalização, desenhos, escrita e até mesmo produção de palavras através da oralidade. Sempre com o intuito de agregar valores durante todo o processo de aplicação do conteúdo. Valores esses que foram atribuídos através da sinalização e visão, salientado assim Vygotsky (2007):

O papel da linguagem na percepção é surpreendente, dadas as tendências opostas implícitas na natureza dos processos de percepção visual e da linguagem. Elementos independentes num campo de visual são percebidos simultaneamente; nesse sentido, a *percepção visual é integral* (VYGOTSKY, 2007, p. 23).

Em conformidade com a afirmação do autor, salientamos que a linguagem é um ponto chave para atrair a atenção do aluno surdo, pois quando ele é contemplado com uma atividade que está exposta, utilizando a sua língua, a compreensão e interação com o conteúdo é simultânea, levando assim o discente a perceber todo o contexto ao qual está sendo abordado.

Para o sujeito da pesquisa, essa linguagem nos surpreende pela forma como ela conseguiu usar sua percepção dos elementos postos, para resolução dos problemas encontrados no conteúdo de tabela. Com o uso dos materiais, com o estímulo, a intermediação feita pelo professor de Libras (Pesquisadora) e a resposta

atribuída pela estudante, pode-se perceber que o uso do método de mediação atribuído por Vygotsky, é eficaz, o qual conclui que “*as crianças resolvem suas tarefas práticas com a ajuda da fala, assim como dos olhos e das mãos*” (VYGOTSKY, 2007, p.13).

Concordo com o autor no uso dos demais sentidos, pois com a ausência de um deles, os demais sentidos destacam-se e elevam o desenvolvimento, ao que se refere ao surdo, seus olhos atribuem informações semelhante aos ouvidos e suas mãos externalizam o que foi adquirido de acordo com a sua sinalização, com isso suas ações práticas acontecem para além do uso de métodos tradicionais e percepções simples no ato de solucionar problemas.

Para mais, podemos ressaltar a inclusão de estímulos próprios pela estudante, como utilizar as mãos e pauzinhos para auxiliar na contagem e cálculos na resolução dos problemas enfrentados, Vygotsky salienta que:

[...] No processo de solução de um problema à criança e capaz de incluir estímulos que não estão contidos no seu campo visual imediato. Usando palavras (uma classe de estímulos), para criar um plano de ação específico, a criança realiza uma variedade muito maior de atividades, usando como *instrumentos* não somente aqueles objetos à mão, *mas procurando e preparando tais estímulos de forma que os torne úteis para a solução da questão e para o planejamento de ações futura* (VYGOTSKY, 2007, p.14).

Consenza e Guerra também trazem uma abordagem sobre o uso do processo de resolução de problemas baseados nos sistemas neurais, conforme a prática utilizada pela estudante na resolução da atividade da aula II.

A memória sensorial e o sistema de repetição são componentes essenciais da memória operacional. Esse tipo de memória, embora transitória, tem a função não só de reter a informação, mas é capaz também de processar o seu conteúdo, modificando-se. Os sistemas neurais responsáveis por ela constituem uma unidade de processamento que lida com vários tipos de informação, com sons, imagens e pensamentos, mantendo-os disponíveis para que possam ser utilizados para atividades como a solução de problemas, o raciocínio e a compreensão (CONSENZA; GUERRA, 2011, p. 54).

Por fim, a atividade desenvolvida com a estudante nos trouxe um processo de prática e observação valiosa que nos mostra o quanto o método de mediação e uso dos materiais didáticos vêm a enriquecer a aquisição do conhecimento da estudante, dando autonomia para a resolução de problemas frente ao conteúdo de tabela ministrado na aula II.

A terceira aula ocorreu no dia 14 de dezembro de 2019, apresentando os seguintes assuntos: gráfico em barras verticais e horizontais, gráficos em linhas. Os objetivos foram revisar o conceito e a importância do uso de gráficos; aprender a diferença entre gráficos em barra e gráficos em linha; associar informações apresentadas em listas e/ou tabelas simples aos gráficos que as representam e vice-versa, D35; resolver problemas envolvendo informações apresentadas em tabelas e/ou gráficos, D34.

A aplicabilidade em questão aconteceu na UFAC, no bloco do NIEAD, no período matutino e com o acompanhamento da Professora Salete Maria Chalub Bandeira, em todo o processo que tinha a estimativa de duração de 50 minutos, porém em todas as aplicações esta foi a que teve maior duração por volta de três horas e meia. Iniciou às 8h30min e finalizou ao 12h (meio dia).

Nessa aplicação, a estudante chegou bem mais descontraída para a aula, apresentei-a a docente que iria nos acompanhar durante toda a aula. Mesmo não sabendo a língua da estudante, houve comunicação através da leitura labial que a estudante faz. Conversamos um pouco sobre as aulas anteriores e se ela estava gostando de participar da pesquisa, ela disse que sim, sempre muito sorridente.

Começamos com uma retomada dos conceitos da aula anterior, sempre fazendo essa abordagem como forma de ativação da codificação do conteúdo já estudado, utilizando novamente o vídeo como material didático no intuito de fomentar uma representação visual dos conteúdos sinalizados à estudante, usando uma sequência representada de codificação e representação visual, ações essas descritas por Gazzaniga e Heartheton (2007).

Utilizamos sempre a retomada da aula anterior em forma de repetir o conteúdo com o objetivo de levar a estudante a atribuir um gancho na sequência codificação, armazenamento e recuperação, ação essa que, nesse caso, utiliza o vídeo como representação visual para a repetição, em todas as aulas não utilizamos o ato de repetir só pelo fato de repetir, mas com o propósito de ativar a memória visual, alças fonológicas, bloco de notas na formação de MCP ou até mesmo MLP. Nessa perspectiva, usamos a repetição elaborativa que “envolve codificar a informação de maneiras mais significativas, como quando pensamos conceitualmente sobre o item ou decidimos se ele se refere a nós.” (GAZZANIGA; HEARTHETON, 2007, p. 227).

Nesse sentido, as estratégias de ensino utilizadas têm a intencionalidade de ligar o conhecimento prévio, conceitos atribuídos ao livro didático, materiais didáticos

manipuláveis e materiais visuais (Vídeos), todas essas metodologias de ensino vêm fundamentar um armazenamento de representações codificadas ao longo das aulas, que corresponde como memória.

O vídeo da aula III (VA_III) apresenta apenas os conceitos de gráfico em barras e gráfico em linhas, pois a abordagem dessa aula apresenta seu foco na manipulação e construção dos gráficos. Nas aulas anteriores mantivemos uma estrutura de vídeo, sinalização e atividade, nessa aula a estudante colocou em prática os conceitos já apresentados em forma de representação gráfica, utilizando materiais como o multiplano e a malha quadriculada.

Apresentamos o vídeo (VA_III) à estudante, a mídia trazia o conceito geral de gráfico e uma abordagem selecionada de cada gráfico específico como: barras ou colunas verticais, barra horizontais e linha. Após assistir ao vídeo, questionei se ela havia compreendido, nesse momento a estudante fez uma assertiva sobre uma aula anterior que nos levou a entender que a mesma armazenou informações sobre o conteúdo, ela fez relação do vídeo (VA_III) ao que foi ensinado na aula II (VA_II), (quando foi ensinado a estudante a diferença de vertical (coluna) e horizontal (linha) com o uso de dois lápis de cores distintas representando os sentidos verticais e horizontais). Com isso, observamos que os traços (registros) de armazenamentos estão acontecendo, com a utilização dos materiais didáticos Machado e Mendes (2013) salientam:

O vídeo pode ser um recurso extremamente eficaz na sala de aula por muitas razões. [...] Quando ele é usado para aumentar a memória visual, o vídeo pode ser uma ferramenta muito valiosa. O vídeo pode atingir crianças com uma grande variedade de estilos de aprendizagem. Por trazer novas informações para a sala de aula. Ele pode servir para expor os estudantes a pessoas, lugares e eventos que outros recursos de aprendizagem não podem (MACHADO; MENDES, 2013, p. 79).

O vídeo como material didático nos trouxe diversas contribuições, tanto na construção que nos agregou novos conhecimentos sobre a matemática, quanto na aplicação das aulas, nos auxiliando na observação do contato desse recurso à estudante e também explorando as reações causadas ao assistir o vídeo, pois desenvolvem uma análise cognitiva ao sujeito das múltiplas facetas do ver e suas relações espaciais do conceito, conteúdo, atividade prática e atividade escrita.

Com o uso do livro didático, a estudante foi solicitada para que fizesse a leitura do conteúdo referente a gráficos em barras verticais, horizontais e linhas, encontrados

nas páginas 115 e 116, assim fortalecendo o conhecimento dos conceitos com a soma do vídeo em Libras e o conteúdo descrito no livro.

Após o uso do vídeo e da leitura realizada no material impresso, a estudante foi apresentada ao multiplano, que é um material que foi elaborado para estudantes cegos, entretanto, em análise ao material, notamos que este pode ser utilizado com diversos estudantes com deficiência, inclusive a surdez, por se tratar de um material que apresenta manipulação das peças e trabalha o campo visual, contemplando as necessidades da estudante dentro do processo aprender fazendo.

O multiplano é um material didático manipulável concreto, que tem uma base composta por uma placa perfurada em linhas e colunas perpendiculares, com furos equidistantes, neles podem ser encaixados arrebites, possibilitando realizar diversas operações matemáticas (FERRONATO, 2002).

O material didático foi apresentado à estudante pela docente, inicialmente mostrando as peças e pedindo para ela fazer o manuseio aleatório na placa perfurada, com uso dos arrebites, sempre com a intermediação da professora de Libras, mostrado na figura 49:



A estudante se mostrou muito atenta e curiosa para utilizar o material, sempre bem disposta a contribuir com a aula, com isso utilizamos as atividades propostas pelo livro didático para fazer uma prévia do uso do multiplano, com base nas atividades do capítulo quatro do livro, encontradas na página 133, as quais fazem relação com o conteúdo de gráficos.

Ao desenvolver as atividades do livro, observamos que a estudante, em um primeiro momento, em contato com as peças do material mostrou-se bem atenta, mas um pouco confusa com a necessidade de contar as peças para montar os gráficos, pois o material apresenta quatro tipos de peças em barras com valores diferentes. Novamente explicamos à estudante que ela precisava contar e encaixar as peças de acordo com o que o exercício estava pedindo. Sanadas as dúvidas, direcionamos a atividade de fixação do conteúdo.

Essa atividade consiste em montar gráficos em barras: verticais, horizontais e em linhas e tabelas, a partir do uso das informações contidas no boletim da estudante. A atividade em questão foi subdividida em três etapas relacionadas ao uso dos materiais didáticos, que consistem em uma abordagem de construção de gráficos no multiplano com a manipulação de dados através das peças contidas no material, uso da malha quadriculada na construção através da produção escrita e por fim a construção das tabelas e gráficos no *Excel*.

O boletim apresenta 14 disciplinas, porém utilizaremos 10 destas disciplinas divididas em dois grupos (1º grupo: Biologia, Educação Física II, Filosofia II, História II e Sociologia II e 2º grupo: Engenharia de Software, Física II, Geografia I, Programa para *Web* e Redes de Computadores), as notas utilizadas são da unidade 1 do ano de 2019, como mostra a figura 50:

Figura 50: Boletim da estudante

07/11/2019

Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas

INSTITUTO FEDERAL DO ACRE
SISTEMA INTEGRADO DE GESTÃO DE ATIVIDADES ACADÊMICAS
Emitido em 07/11/2019 10:31

INSTITUTO FEDERAL DO ACRE
Portal do Discente

INSTITUTO FEDERAL DO ACRE
Diretoria Sistêmica de Gestão de Tecnologia da Informação

BOLETIM INDIVIDUAL

Aluno(a): ANA CÁSSIA PULLIG DOS SANTOS - 2018304411
Curso: TÉCNICO EM INFORMÁTICA PARA INTERNET - MATUTINO (MT) (TIPI)

Transação também disponível pelo celular!

2019.1

Código	Disciplinas	Unidade		Recuperação	Unidade		Recuperação	Avaliação Final	Média Final	Faltas	Situação
		1	2		3	4					
TIPI16	BANCO DE DADOS	6,1	7,0	--	7,0	--	--	--	--	8	MATRICULADO
TIPI26	BIOLOGIA I	9,0	8,5	--	7,0	--	--	--	--	14	MATRICULADO
TIPI29	EDUCAÇÃO FÍSICA II	9,0	8,0	--	8,5	--	--	--	--	4	MATRICULADO
TIPI17	ENGENHARIA DE SOFTWARE	4,0	7,0	--	7,0	--	--	--	--	12	MATRICULADO
TIPI21	Filosofia II	8,0	8,0	--	7,0	--	--	--	--	0	MATRICULADO
TIPI27	FÍSICA II	5,0	5,0	0,0	7,0	--	--	--	--	2	MATRICULADO
TIPI25	GEOGRAFIA I	6,0	7,0	--	8,5	--	--	--	--	0	MATRICULADO
TIPI28	HISTÓRIA II	8,0	7,0	--	4,0	--	--	--	--	0	MATRICULADO
TIPI19	LÍNGUA ESTRANGEIRA - INGLÊS II	5,5	8,5	0,0	7,0	--	--	--	--	14	MATRICULADO
TIPI23	LÍNGUA PORTUGUESA II	9,8	8,2	--	--	--	--	--	--	13	MATRICULADO
TIPI22	MATEMÁTICA II	0,3	4,0	2,4	5,2	--	--	--	--	20	MATRICULADO
TIPI15	PROGRAMAÇÃO PARA WEB	5,0	7,5	--	7,8	--	--	--	--	41	MATRICULADO
TIPI24	QUÍMICA II	4,5	0,4	--	7,1	--	--	--	--	12	MATRICULADO
TIPI18	REDES DE COMPUTADORES	7,0	7,0	--	--	--	--	--	--	18	MATRICULADO
TIPI20	SOCIOLOGIA II	10,0	7,0	--	9,0	--	--	--	--	0	MATRICULADO

2018.1

Código	Disciplinas	Unidade		Recuperação	Unidade		Recuperação	Avaliação Final	Média Final	Faltas	Situação
		1	2		3	4					
TIPI08	ARTES	9,0	8,5	--	8,5	10,0	--	--	--	9,0	20 APROVADO
TIPI03	DESIGN PARA SISTEMAS INTERATIVOS	7,4	8,5	--	7,3	9,0	--	--	--	8,0	0 APROVADO
TIPI14	EDUCAÇÃO FÍSICA I	7,5	7,5	--	7,5	7,5	--	--	--	7,5	8 APROVADO
TIPI07	Filosofia I	7,0	7,0	--	8,0	8,0	--	--	--	7,5	0 APROVADO
TIPI11	FÍSICA I	5,0	5,0	0,0	7,0	7,0	--	--	2,0	4,0	14 NO CONSELHO
TIPI02	FUNDAMENTOS DE DESENVOLVIMENTO WEB	8,4	6,0	3,2	2,8	9,0	4,0	4,0	5,4	8	6 APROVADO
TIPI04	FUNDAMENTOS DE INFORMÁTICA	6,0	7,0	0,0	9,3	6,0	0,0	0,0	7,0	16	16 APROVADO
TIPI12	HISTÓRIA I	8,0	7,2	--	9,0	9,0	--	--	--	8,3	4 APROVADO
TIPI05	LÍNGUA ESTRANGEIRA - INGLÊS I	8,3	7,0	--	8,0	9,5	--	--	--	8,2	0 APROVADO
TIPI10	LÍNGUA PORTUGUESA I	8,5	7,0	--	9,3	8,5	--	--	--	8,3	35 APROVADO
TIPI01	LÓGICA DE PROGRAMAÇÃO	1,0	0,0	0,0	6,5	7,0	0,0	0,5	2,0	28	28 NO CONSELHO
TIPI09	MATEMÁTICA I	7,0	6,0	0,0	10,0	6,0	0,0	0,0	7,2	4	4 APROVADO
TIPI13	QUÍMICA I	6,1	7,2	0,0	6,0	7,5	0,0	7,5	7,1	0	0 APROVADO
TIPI06	SOCIOLOGIA I	6,0	8,0	0,0	8,5	8,5	--	--	7,7	1	1 APROVADO

Total de Faltas: 296
Frequência Total: 85,9%

Diretoria Sistêmica de Gestão de Tecnologia da Informação - DSGTI - IFAC | Copyright © 2006-2019 - UFRN - neon.ifac.edu.br:sv2inst1

Fonte: Acervo da estudante (2019).

No boletim, As disciplinas estão divididas pela cor verde e rosa. Após a definição dos grupos a estudante foi instruída a montar dois gráficos com as seguintes instruções:

Na placa do multiplano, ela representou com cinco pinos distintos cada disciplina para montagem de dois gráficos, sendo o grupo um vertical e o grupo dois horizontais e atribuir os valores para a disciplina que está no boletim.

A estudante iniciou a construção dos gráficos e sempre fazendo ressalvas sobre dúvidas quanto à montagem. Com isso, sinalizei novamente o conceito de gráficos e novamente a proposta de atividade. A discente iniciou a montagem dos gráficos na placa perfurada escolhendo as cores: vermelho, laranja, amarelo, verde, azul, para a representação do grupo 1; para cada cor uma disciplina que já foi citada e com ela atribuição da nota encontrada no boletim, a estudante sempre que apresentava dúvidas solicitava a explicação do professor de libras e assim deu continuidade à atividade.

Observamos que o uso da contagem utilizando os dedos aconteceu novamente, mas a estudante também desenvolveu uma maneira de contar através da descrição em braile em cada peça, ela passava o dedinho em cada ponto com uma mão e com a outra foi somando a cada número que ia aumentando, assim ela conseguiu montar o primeiro gráfico, como mostra a figura 51:



A estudante construiu outro gráfico, também em barras verticais, desta vez com as disciplinas do grupo dois que atribuiu as mesmas cores. Entretanto, os valores foram completamente distintos, pois apresentavam notas que em comparação ao grupo 1 apresentam valores bem menores, pois o primeiro apresentava uma média de notas 8 a 10, no segundo grupo a média é 4 a 7, com essas construções a docente pediu a aluna que tentasse montar um gráfico em linhas.

Ela orientou a discente para que fizesse a retirada das colunas, uma a uma, e para que a cada ponto final das barras horizontais ela colocasse um pino branco para representar o percurso do gráfico. O que foi feito pela discente, como mostra a figura 52, com a construção final do gráfico em linhas.



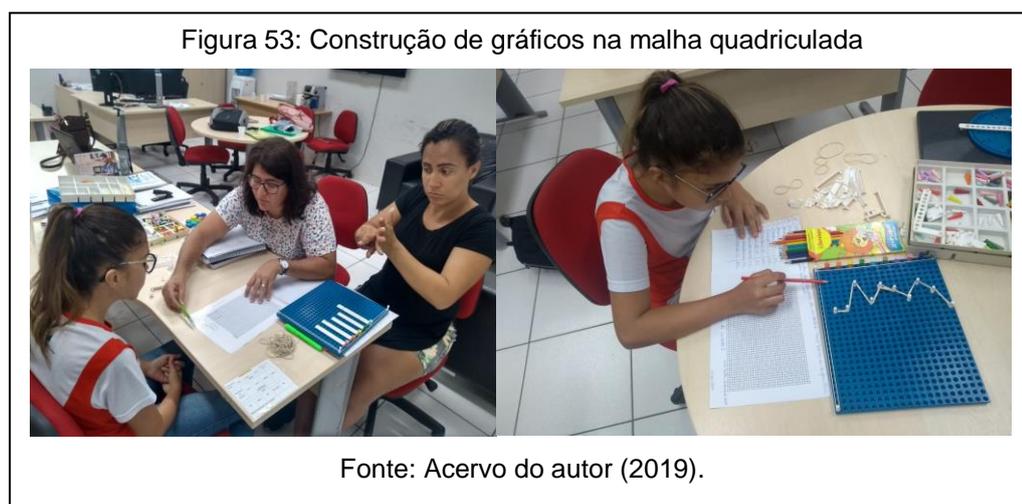
Após a construção dos três gráficos, a estudante fez uma pausa para o lanche e durante essa pausa comentou que “*gostar muito atividade entender fazer aula*”⁴³, ao retornar a sala do NIEADE, iniciamos a segunda etapa, nesta a proposta foi a reprodução dos gráficos, só que agora com o uso de lápis de cor e malha quadriculada, fazendo a construção de uma tabela a partir das informações retiradas do boletim da aluna.

A docente apresentou a malha quadriculada, fazendo uma breve explicação de como usar para criar um gráfico, como a aluna compreendeu o uso do multiplano, a professora agregou uma referência de cada perfuração no multiplano. Mostrando que esta tem relação a um quadrinho da malha, correspondendo assim a um número na coluna ou na barra do gráfico. A docente fez um exemplo para que a estudante observasse a construção e ao final pediu que ela construísse sozinha três modelos de

⁴³ Descrição para a apresentação da fala da estudante surda como uma versão voz: Eu gostei bastante das atividades propostas e com isso consegui compreender às aulas.

gráficos na malha, a partir das informações do boletim e do uso dos dois grupos já definidos nas aulas anteriores.

A estudante aceitou a proposta de atividade de uma forma positiva, ficando em uma mesa sozinha, na qual organizamos os materiais necessários que ela ia utilizar para a produção dos gráficos. Fiquei à disposição para eventuais dúvidas durante a produção e ela iniciou a produção como mostra a figura 53:



Observei todo o processo de construção da estudante, ela reproduziu os gráficos sozinha, iniciando pelos verticais. Ela reproduziu em duas laudas distintas o gráfico do grupo 1 e depois o gráfico 2, relacionando as cores com as do multiplano e sempre fazendo contagem dos quadros para não realizar uma produção errada, montou um título para o gráfico, colocou fonte e uma pequena tabela para se direcionar na sua produção.

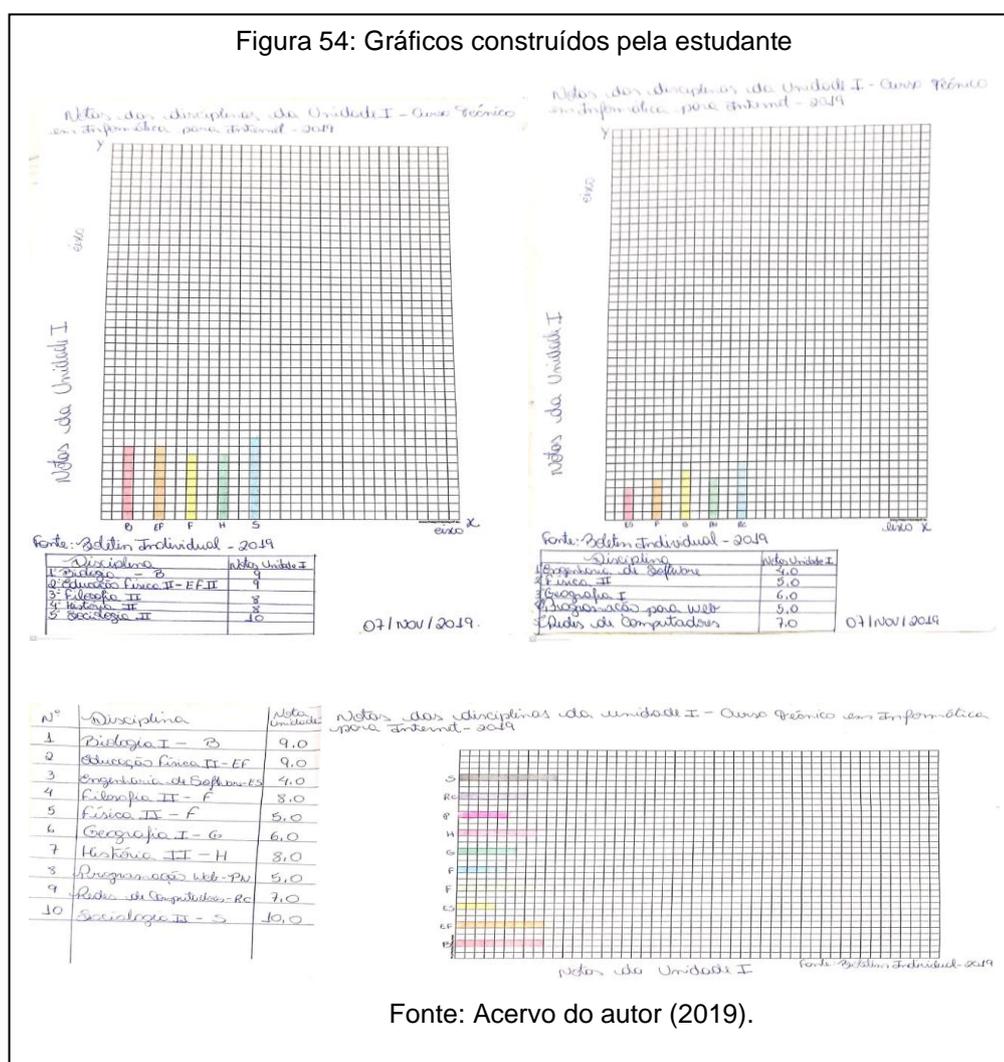
Com essa abordagem, criamos formas diversas para trabalhar o mesmo conteúdo. Por isso, é muito importante criar oportunidades que venham a examinar o mesmo assunto, porém de formas distintas, pois o aprendizado não acontece de uma única forma e muito menos imediato, esse processo demanda tempo e empenho para a consolidação do aprendizado. É por isso o aluno deve ser posto a novas experiências e não ser apenas um mero apreciador do conteúdo disposto em sala de aula (CONSENZA; GUERRA, 2011).

Em concordância com os autores, a discente apresentou uma consolidação com o aprendizado no momento que desenvolveu a atividade sozinha, utilizando todas as ações já apresentadas e com a afirmação: “aprender matemática bom eu gostar

usar material fácil entender gostar não só sala falar e escrever”⁴⁴. Com isso, destacamos que o aluno surdo pode aprender e desenvolver práticas que demonstram essa aquisição do conhecimento conforme a manipulação dos materiais didáticos e as ações empregadas a eles.

As atividades focalizam a utilização de diferentes canais de acesso ao cérebro, além do verbal. O uso de outras habilidades é necessário para atribuir aprendizagem para a estudante surda, desenvolvendo uma relação entre os materiais utilizados focalizando nas práticas e reiterando a construção pelo próprio aluno, uma vez que essa proposta constrói conexões neurais através da repetição (CONSENZA; GUERRA, 2011).

Na figura 54 mostram-se os dois gráficos produzidos pela estudante com base no boletim e suas experiências com o multiplano:



⁴⁴ Transcrição da fala da discente surda: Aprender matemática é bom eu agora estou gostando, porque usa os materiais didáticos consigo entender e acho fácil, não gosto da aula que só fala e escreve, é chato.

A produção da estudante apresenta riquezas de detalhes do que já foi ensinado nas aulas anteriores. Diante da produção, ela destacou as informações (aula I), as quais encontramos abaixo do gráfico em uma tabela que organiza as informações do boletim e o uso de título e fonte (aula II) e a ilustração dos gráficos em barras (aula III), mostrando que o uso dos materiais trouxe resultados claros a sua produção.

A estudante utilizou de uma memória de trabalho que “mantém as informações “na linha”, para que possam ser utilizadas como soluções de problemas, raciocínio e compreensão.” (GAZZANIGA; HEARTHETON, 2007, p. 221). Dentre esse armazenamento das informações, observamos que a estudante desenvolveu um aprendizado através de suas experiências externas, com isso atribuindo uma internalização das ações realizadas. Para Vygotsky (2010) um aspecto essencial ao aprendizado é:

Propomos que um aspecto essencial do aprendizado é o fato de ele criar a zona de desenvolvimento proximal; ou seja, o aprendizado desperta vários processos internos de desenvolvimento, que são capazes de operar somente quando a criança interage com pessoas em seu ambiente. [...] Uma vez internalizados, esses processos tornam-se parte das aquisições do desenvolvimento independente da criança. (VYGOTSKY, 2010, p. 103).

Concordo com o autor diante do que se refere ao ensino em relação à zona de desenvolvimento proximal, diante da aprendizagem de surdos o processo de mediação traz aos discentes mecanismos para a aprendizagem que uma aula com os subsídios mínimos não apresenta. O desenvolvimento através das ações que potencializam o conhecimento apresenta processos internos que vão se interligando a um objetivo final, que é aquisição do conhecimento.

O desenvolvimento da estudante durante as aulas foi evoluindo conforme os estímulos foram apresentados a ela, estímulos esses sempre intermediados pela professora de Libras, de forma que ocorresse o aprendizado do conteúdo e o armazenamento das ações em sua memória. Durante todo o processo, que consistiu em mais de sete horas de ensino, prática, escrita e momentos de interação com o meio ao qual estava inserida, nos resultou em atividades desenvolvidas com atenção e empenho no uso de todos os materiais didáticos utilizados com ela, desde o mais simples até o mais elaborado.

5.3.2 Produto Educacional

O produto educacional apresentado trata-se de um Livreto produzido a partir das aplicações dos materiais didáticos utilizados pela estudante surda. Ele aborda as três intervenções realizadas com a estudante, relacionadas ao conteúdo de tratamento da informação/gráficos estatísticos.

Além do conteúdo já citado, os materiais didáticos manipulados: Multiplano, malha quadriculada, planilha do *Excel* e vídeos aulas. Foram as metodologias utilizadas para compreender o conteúdo de Estatística, com o foco no tratamento da informação/gráficos estatísticos, que potencializaram a aprendizagem da estudante surda, possibilitando a ativação da memória sensorial, desenvolvendo a memória de curto e longo prazo.

Com isso, disponibilizamos este Livreto com o intuito de levar às instituições de ensino e à comunidade surda um material que venha fomentar o uso de materiais didáticos dentro da sala de aula, mostrando a todos que o sistema visual espacial abrange o aprendizado pelo uso da memória visual, desde que esse seja estimulado da maneira correta para que o estudante surdo possa aprender.

Neste capítulo, apresentamos algumas intervenções realizadas com a estudante, a partir do uso de materiais didáticos manipuláveis e uma pequena abordagem sobre o produto educacional construído, fruto das observações e ações realizadas com a estudante surda.

Por fim, apresentaremos as considerações finais da pesquisa.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com as experiências vivenciadas no decorrer da pesquisa, afirma-se que os materiais didáticos e as fases do método estatístico abordado na pesquisa e aplicado em sala de aula desenvolvem um importantíssimo papel na idealização do conteúdo de estatística. Assim auxiliando na concepção de ativação de uma memória sensorial que ao decorrer das aplicações foi ativando os circuitos e formando, inicialmente, uma memória de curto prazo e no decorrer do ensino uma memória de longo prazo. Essa idealização deve conter detalhes, principalmente pela forma de aquisição do conteúdo, pois o estudante surdo tem a ausência da audição e com isso os receptores específicos tornam-se outros, neste caso a visão. Ação essa também conhecida como campo visual espacial, possibilitando a compreensão do objeto de ensino.

O uso dos materiais didáticos em sala de aula necessita ser uma realidade vigente na educação, não só na de surdos, mas para todos, pois a construção do aprendizado não é igual para todos. Dessa forma, a integração de materiais que possibilitem a aprendizagem é de suma importância para um contexto que englobe todos os estudantes.

Nas observações realizadas, constatamos um uso bem restrito de materiais didáticos, o que influencia diretamente no ensino da estudante surda, sujeito da pesquisa, na disciplina de matemática. Tornando o aprendizado muito mais complexo. Percebeu-se que a ação de confecção de materiais didáticos na instituição é escassa, com isso, cabendo à professora desenvolver essa construção, o que não acontece, de acordo com o que se investigou.

Todavia, a ação de desenvolver adaptações para potencializar o ensino dentro da sala de aula deve ganhar espaço dentro da instituição e principalmente por parte dos docentes do ensino integral, na perspectiva de integralizar o ensino com o propósito de oferecer suporte necessário para a formação dos alunos surdos no ensino técnico.

A utilização de práticas excessivas como uso do quadro branco, pincel e livro didático podem tornar as aulas exaustivas, como foi notado, sendo a sala de aula um ambiente bastante complexo, sobretudo para a estudante surda que, para além, necessita do uso do bimodalismo. Entretanto, o uso dos materiais didáticos, utilizando o campo visual, potencializa a aprendizagem e com isso ativa a memória visual da

estudante que desenvolve ações de reciprocidade ao conteúdo de tratamento da informação/gráficos estatísticos.

A pesquisa mostrou que é possível o docente regente do ensino técnico integrado criar e implementar novos materiais didáticos que devem atender aos mais diferentes conteúdos e público do ensino médio.

O uso dos novos materiais didáticos mostrou que é possível possibilitar a produção de conhecimento, através da manipulação dos materiais e o uso da memória, fomentando assim o conhecimento por meio da mediação com a união dos elementos escritos, manipuláveis, produções visuais e da experiência passada com o presente. Estimulando a memória do discente e dinamizando as aulas e também favorecendo a compreensão das fases do método estatístico, desde a coleta de dados até a análise dos dados, que compreende ações que são empregadas desde os anos iniciais, focalizando nas ações sociais de cidadania.

Com base nos fatos, acredita-se que há ainda a muito a ser feito para possibilitar a inclusão social e educacional do estudante surdo. A investigação percebeu uma inclusão física da estudante surda na sala de aula, entretanto não revelou que essa inclusão ocorre no ponto de vista educacional e da lei, ainda que apresente alguns aspectos positivos, se levarmos em consideração a presença do professor intérprete em Libras. Porém, muito ainda deve ser feito para garantir uma educação inclusiva em um nível médio técnico integrado que ofereça a todos os suportes necessários para a formação do cidadão que constrói uma sociedade a cada passo, que dá rumo à educação. Dessa forma, ainda estamos vivenciando o paradigma entre a integração e a inclusão no ambiente escolar. Resultado obtido na pesquisa de Bandeira (2015).

Com relação ao ensino de matemática para estudante surdo, sugerimos aos órgãos competentes uma sequência de ações contínuas na formação dos docentes de matemática: focalizar em cursos e palestras que esclareçam ao docente a importância de integralizar o estudante surdo com fazedor de conhecimento e parte integrante da sala de aula; curso de especialização ao atendimento do público com deficiência; formação para a produção de adaptações de materiais didáticos a estudantes com necessidades especiais; ações de desenvolvimentos de didáticas e metodologias que potencializem o ensino e a aprendizagem de matemática e uma estrutura física e funcional para o atendimento ao surdo.

Destacamos que nas aulas em que foram aplicados os materiais didáticos, constatou-se que surdos precisam ser atendidos pelo docente regente, de forma inclusiva e respeitando o espaço de interpretação e compreensão do conteúdo, tendo em vista que a estudante surda necessita focalizar sua visão para o docente regente e o professor intérprete, necessitando assim de mais tempo para a compreensão do que se é exposto, ação essa que apresenta reações neurais no campo da memorização que levam um tempo maior para que fomente uma aprendizagem através das informações encaminhadas à executiva central, na formação da memória.

Na mediação do conteúdo de estatística, fases do método estatístico, desde a investigação, construção de tabelas e gráficos, os materiais didáticos ganham importância na realização das três aulas ministradas a estudante surda. Empregamos uma nova abordagem diante do conteúdo já ministrado à estudante, porém atribuímos adaptações que potencializaram seu aprendizado e nesse aspecto possibilitou um armazenamento em sua memória de longo prazo.

Os materiais didáticos afirmam o que de fato os teóricos defendem. Eles registram que através do uso dos materiais didáticos as aulas tornam-se mais prazerosas, que os estudantes ao manipular os materiais são protagonistas de sua própria aprendizagem e que os materiais didáticos visuais são essenciais para o ensino de surdos.

A pesquisa também nos possibilitou entender que um ponto que deve ser discutido é a preocupação do cumprimento da carga horária, a qual deve ser cumprida pelo docente. Ficou evidente a necessidade de uma formação para o professor no que diz respeito a conhecer o estudante envolvido no processo educacional, como também o empenho em elaborar aulas que estejam condizentes com as características pessoais da estudante surda. Nesse aspecto, observamos uma preocupação da gestão da escola, com a coordenação do NAPNE, através das jornadas inclusivas que ocorrem semestralmente na instituição, nas quais professores da instituição, estudantes, palestrantes de outras instituições realizam oficinas inclusivas e palestras.

Esta pesquisa não tem objetivo sanar todas as necessidades da educação de surdos, mas tem o propósito de analisar como os processos cognitivos da memória, com o uso dos materiais didáticos podem potencializar o aprendizado dos conteúdos matemáticos por meio do Tratamento da Informação/Gráficos Estatísticos (fases do método estatístico) a uma estudante surda. Subsídios esses carentes em nosso

estado e que precisam ser melhorados, quanto ao ensino e a aprendizagem da Matemática para os estudantes surdos do ensino público.

Por fim, fazemos uma breve reflexão de todo o processo educacional do surdo e o quanto este já se voltou a lutas que pudessem melhorar o seu ensino nas instituições, ainda hoje diante de tanta evolução ao longo dos tempos o aluno surdo ainda é colocado como um mero número ou uma estimativa. A educação vai para além dos muros da escola, é uma ação contínua e que levamos para o longo de nossas vidas, se não nos aperfeiçoarmos naquilo que desenvolvemos e acreditamos, estamos negando o fundamento principal da educação para a sociedade atual.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 9050/2004: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. Rio de Janeiro, 2004.

ACRE. Governo do Estado do Acre. Secretaria de Estado de Educação e Esporte - Divisão de Estados e Pesquisas Educacionais - DEPE/SEE-AC. **Banco de Dados da Educação Especial 2018**. Rio Branco: SEE/Divisão de Estados e Pesquisas Educacionais, 2019.

ALRØ, H.; SKOVSMOSE, O. **Diálogo e aprendizagem em educação matemática**. Tradução Orlando de A. Figueiredo. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.

ARANHA, M. S. F. (Org.). **Educação inclusiva: a escola**. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Especial, 2004. 3 v.

BANDEIRA, D. **Materiais didáticos**. Curitiba PR: IESDE, 2009.

BANDEIRA, S. M. C. **Olhar sem os olhos: cognição e aprendizagem em contextos de inclusão - estratégias e percalços na formação inicial de docentes de matemática**. 2015. 489 p. Tese (Doutorado em Educação em Ciências e Matemática). Universidade Federal de Mato Grosso - UFMT, Mato Grosso - Cuiabá, 2015.

BATISTA, O. A. R. **O uso dos recursos didáticos do ensino de matemática para alunos surdos: uma proposta de material voltado para o ensino de matrizes e das relações métricas no triângulo retângulo**. Rio Branco: Universidade Federal do Acre. 2016. 159, Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação, Centro de Ciências Biológicas e da Natureza, Mestrado Profissional em Ciências e Matemática, 2016. 159f.: il. ; 30 cm.

BERSH, R. **Introdução à tecnologia assistiva**. Porto Alegre, RS: 2017.

BERTHIER, F. Les Sourdes-muets avant et depuis l'abbé de l'Épée. In LANE, H. E PHILIP, F. **The deaf experience: classics in language and education**. Tradução Guilherme, S. Braga, 2013.

BEZERRA, M. J. **O material didático no ensino da matemática**. Rio de Janeiro: MEC/CADES, 1962.

BRASIL, 2006. **Portaria n. 142 de 16 de novembro de 2006**. Secretaria Especial dos Direitos Humanos da Presidência da República (SEDH/PR). Disponível em: <http://www.galvaofilho.net/portaria142.htm>. Acesso em: 13 abril 2020.

BRASIL. Ministério da Justiça Comitê Nacional de Educação em Direitos Humanos. **Plano Nacional de Educação em Direitos Humanos**. Brasília: Secretaria Especial dos Direitos Humanos, UNESCO, 2009.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Regulamenta as Emendas Constitucionais. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm. Acesso em: 20 fev. 2020.

BRASIL. **Declaração de Salamanca e linha de ação sobre necessidades educativas especiais**. 1994. Disponível em: <http://www.portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/salamanca.pdf>. Acesso em: 24 fev. 2020.

BRASIL. Decreto nº 5.626, de 22 dezembro de 2005. **Regulamenta a Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002, que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais – Libras, e o art. 18 da Lei nº 10.098 de 19 de dezembro de 2000**. Disponível em: http://planalto.gov.br/ccivil_03/ATO2004-2006/2005/DECRETO/d5626.htm. Acesso em: 15 abril. 2020.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Lei nº 9394, de 20 de dezembro de 1996. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/ldb.pdf>. Acesso em: 02 abril. 2020.

BRASIL. Lei n. 12.319, de 1º de setembro 2010. **Regulamenta a profissão de Tradutor e Intérprete da Língua Brasileira de Sinais - LIBRAS**. Diário Oficial da União. Brasília, DF, v. 147, n. 169, 02 set. 2010. Seção 1, p. 1. Disponível em: <http://goo.gl/wK9EyO>. Acesso em: 27 mar. 2020.

BRASIL. Lei nº10436 de 24 de abril de 2002. **Dispõe sobre a Língua Brasileira de sinais- Libras e dá outras providencias**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/110436.htm. Acesso: 20 fev. 2020.

BRASIL. Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014. **Aprova o Plano Nacional de Educação – PNE e dá outras providências**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/CCIVIL_03/_Ato2011-2014/2014/Lei/L13005.htm. Acesso em: 01abril.2020.

BRASIL. Lei nº 13.146 de 6 de Julho de 2015. **Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência** (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2015/Lei/L13146.htm. Acesso em: 31 jan. 2020.

BRASIL. Lei nº 8.160, de 8 de janeiro de 1991. Dispõe **sobre a caracterização de símbolo que permita a identificação de pessoas portadoras de deficiência auditiva**. 1991. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/CCIVIL_03/Leis/L8160.htm. Acesso em: 18 abril 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Secretaria Executiva. Conselho Nacional de Educação. **Base Nacional Comum Curricular – BNCC**. Brasília: MEC/SEB,2017.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversificada e Inclusão. Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica. Conselho Nacional da Educação. Câmara

Nacional de Educação Básica. **Resolução nº4, de outubro de 2009**. Brasília. MEC/SEB/DICEI, 2013.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. **Saberes e práticas da inclusão**. Brasília. SEESP/MEC. 2005.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. **Saberes e práticas da inclusão: dificuldades de comunicação e sinalização – surdez**. 4. ed. Brasília: MEC/SEESP, 2006.

BRASIL. **Saberes e práticas da inclusão: desenvolvendo competências para o atendimento às necessidades educacionais especiais de alunos surdos**. 2. ed. Brasília: MEC/SEESP, 2016.

BRASIL. **SDHPR** - Secretaria Nacional de Promoção dos Direitos da Pessoa com Deficiência - SNPD. 2009. Disponível em: <http://www.pessoacomdeficiencia.gov.br/app/publicacoes/tecnologia-assistiva>. Acesso em: 14 abril 2020.

CANDAU, V.M. **A didática em questão**. (Org.) 33. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2012.

CAPOVILLA, F. C. Filosofias educacionais em relação ao surdo: do oralismo à comunicação total ao bilingüismo. **Revista Brasileira de Educação Especial**, Marília, v. 6, n. 1, p. 99-116, 2000.

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A.; SILVA, R. **Metodologia científica**. São Paulo. 6. ed. São Paulo: Pearson, 2007.

CIASCA, S.M. et al. **Transtornos de aprendizagem: neurociência e interdisciplinaridade**. Ribeirão Preto, SP: Book Toy, 2015. ISBN 978-85-65027-30-4

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

COSTA, L.U. **Desenvolvimento profissional de coordenadores do NAPNE do Instituto Federal do Acre**. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino Tecnológico) – Instituto Federal de Educação e Tecnologia do Amazonas, *Campus Manaus Centro*, 2018, 177f.:il.

COSTA, M.S.O. **Os benefícios da informática na educação dos surdos**, Artigo publicado editora momento – Rio Grande do Sul – RS, 2011. Incompleto.

CRESPO, A.A. **Estatística fácil**. 17.ed. São Paulo: Saraiva, 2002.

DAMÁZIO, M. F. M. **Atendimento educacional especializado: pessoa com surdez**. Brasília, DF: SEESP/SEED/MEC, 2007.

FELIPE, T. **Libras em contexto: curso básico - livro do estudante**. 8. ed. Rio de Janeiro: WalPrint Gráfica e Editora, 2007.

FELIPE, T. A. **Libras em contexto**: curso básico -livro do professor. Brasília, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Especial. 2005.

FERRONATO, R. **A construção de instrumento de inclusão no ensino de matemática**. 2002. 124f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, Centro Tecnológico, Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina, 2002.

FREITAS, O. **Equipamentos e materiais didáticos**. Brasília: Universidade de Brasília, 2009.

FRIEDRICH, M.A. **Glossário de libras**: uma proposta de terminologia pedagógica (Português – Libras) no curso de administração da UFPel/ Márcio Aurélio; Tatiana Bolívar Lebedeff, orientadora. – Pelotas, 2019. 262f. Monografia.

GALVÃO FILHO, T. A. A construção do conceito de Tecnologia Assistiva: alguns novos interrogantes e desafios. In: **Revista da FACED - Entreideias: Educação, Cultura e Sociedade**, Salvador: Faculdade de Educação da Universidade Federal da Bahia - FACED/UFBA, v. 2, n. 1, p. 25-42, jan. /jun. 2013.

GASPARIN, J.L. **Fundamentos históricos e filosóficos da didática**. Maringá: EDUEM, 2010.

GESSER, A. **LIBRAS? Que língua é essa?** crenças e preconceitos em torno da língua de sinais e da realidade surda. São Paulo: Parábola Editorial, 2009.

GIL, A.C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

GOLDENBERG, M. **A arte de pesquisar**. 14. ed. Rio de Janeiro: Record, 2015.

GOLDFELD, M. **A criança surda**: linguagem e cognição numa perspectiva sociointeracionista. 7. ed. São Paulo: Plexus editora 1997.

GOLDFELD, Márcia. **A criança surda**: linguagem e cognição numa perspectiva sócio-interacionista. 7ª ed. São Paulo: Plexus, 2002.

GAZZANIGA, M. S.; HEATHERTON, T. F. **Ciência psicológica**: mente, cérebro e comportamento. Tradução Maria Adriana Veríssimo Veronese. Porto Alegre: Artmed, 2007.

HESSEL, C.; ROSA, F.; KARNOPP, L. **Cinderela surda**. Canoas: ULBRA, 2003.

KALATAI, P; STREIECHEN, E. **As principais metodologias utilizadas na educação dos surdos no Brasil**. Universidade estadual do Centro-Oeste.2013. In: **Anais Unicentro**. Disponível em: <http://www.anais.unicentro.br/seped/pdf>. Acesso em: 12 abril 2020.

KARNOPP, L. **Literatura surda**. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina,2008.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. **Fundamentos de metodologia científica**. São Paulo. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1991.

LACERDA, C. B. F. Um pouco da história das diferentes abordagens na educação dos surdos. Caderno CEDES, Campinas, SP, v. 19, p. 1 -15, 1998.

LENT, R. **Cem bilhões de neurônios**. São Paulo: Atheneu, 2008.

LORENZATO, S. **O Laboratório de Ensino de Matemática na Formação de Professores**. 2. ed. rev. Campinas, SP: Autores Associados, 2009. (Col. Formação de Professores).

LIBÂNEO, J.C. Práticas educativas, Pedagogia e Didática. In: _____. **Didática**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2013.

LUCKESI, C. C. Independência e inovação em tecnologia educacional: ação-reflexão. **Tecnologia Educacional**, Rio de Janeiro, v. 15, nº 71-72, p. 55-64, 1986.

LUCKESI, C. C. **Avaliação da aprendizagem escolar**: estudos e proposições. São Paulo: Cortez, 2005.

MACHADO, B. F; MENDES, I.A. **Vídeos didáticos de história da matemática**: produção e uso na Educação Básica. São Paulo: Livraria da Física, 2013

MARTINS, L.A; PIMENTA, A.C. **Glossário de probabilidade e estatística em libras**: produto educacional vinculado à dissertação “Educação matemática para surdos: contribuições de um glossário para o ensino de probabilidade e estatística” [manuscrito] / 2019. 22 f.; il

MASETTO, M. T. **Didática**: a aula como centro. 4. ed. São Paulo: FTD, 1997.

MINAYO, M. C.; DESLANDES S.; GOMES, R. **Pesquisa social**: teoria, método e criatividade. Petrópolis, RJ: Vozes, 2002.

MIRANDA, G. L. Limites e possibilidades das TIC na educação. **Sísifo. Revista de Ciências da Educação**, 03, p. 41-50. 2007. Disponível em: <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/storage/materiais/0000012617.pdf>. Acesso em: 14 abril 2020.

MIRANDA, S. N. **Acessibilidade ao usuário surdo e com deficiência auditiva em bibliotecas universitárias**: o caso da UNIRIO. Rio de Janeiro, 2015. 175 f.: il. algumas color. graf. , tab. ; 30 cm.

MIRANDA, C. J. A; MIRANDA, T. L. O ensino de matemática para alunos surdos: quais os desafios que o professor enfrenta?. **Revemat**: Revista Eletrônica de Educação Matemática. Florianópolis, v. 06, n.1, p. 31-46, 2011.

MOREIRA, G. M; PALAZZO, T. **Tópicos em libras**: surdez e inclusão. Rio de Janeiro: SESES, 2017. 120 p: il.

PACIEVITCH, T. **Tecnologia da Informação e Comunicação**. Info-escola, Disponível em: <http://www.infoescola.com/informatica/tecnologia-da-informacao-e-comunicacao/>. Acesso em: 14 abril 2020.

PEREIRA, M.C. da C. (org.). **Libras: conhecimento além dos sinais**. São Paulo: Person Prentice Hall, 2011.

PIRES, L. C. CAMPOS, L. S. **O uso de gêneros textuais no desenvolvimento didático de ensino-aprendizagem do português escrito para alunos surdos**. Rio de Janeiro: UESB, 2012.

POKER, R. B. **Abordagens de ensino na educação da pessoa com surdez**. Marília: UNESP, 2011.

QUADROS, R.M. **Educação de surdos: a aquisição da linguagem**. Porto Alegre: Artmed, 1997.

QUADROS, R. M. **O tradutor e intérprete de língua de sinais brasileira e língua portuguesa**. Brasília: MEC/SEESP, 2004.

QUADROS, R.M; GLADIS, P. (Org.).. **Estudos Surdos II** Petrópolis, RJ: Arara Azul, 2007.

QUADROS, R.M; KARNOPP L.B. **Língua de sinais brasileira: estudos linguísticos**. Porto Alegre: Artmed, 2004.

RELVAS, M. P. **Neurociência na prática pedagógica**. Rio de Janeiro; Wak, 2012.

SÁ, N.R.L. **Os estudos surdos**. 2004. Disponível em: www.feneis.org.br/educação/artigospesquisas/estudossurdos.htm. Acesso em: 01 fev. 2020.

STERNBERG, R.J; **Psicologia cognitiva**. Tradução Anna Maria Luche; Roberto Galman. São Paulo: Cengage Learning, 2012.

STROBEL, K. **História da educação de surdos**. Universidade Federal de Santa Catarina. Licenciatura em Letras- LIBRAS na modalidade a distância Florianópolis, 2009.

SANTANA, A.P. **Surdez e linguagem: aspectos e implicações neolinguísticas**. São Paulo: Plexus, 2007.

SANTOS, L. A. **O processo histórico e político educacional do sujeito surdo: dos primeiros registros ao atendimento especializado**. Monografia (Graduação) - Universidade Federal do Acre, Centro de Educação, Letras e Artes, Curso de Licenciatura em Letras: Libras. Rio Branco, 2019. 62 f.: il. 30 cm.

SIMONETTO, E.O; FILHO.W.P. **Informática aplicada**. Santa Maria: UFSM, CTISM, Sistema Escola Técnica Aberta do Brasil, 2012. 63 p.: il.; 28 cm.

SOUZA, J.R; GARCIA, J.S.R. **#Contato matemática**, 3° ano. São Paulo: FTD,2016. (Col. #contato matemática).

SMOLE, K.S.; DINIZ, M.I.; MILANI, E. Jogos de matemática do 6° ao 9° ano. **Cadernos do Mathema**. Porto Alegre: Artmed 2007.

SMOLE.K.S; DINIZ, M.I.S. **Matemática**: ensino médio, v. 1. 5. ed. São Paulo: Saraiva, 2005.

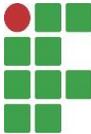
TAVARES, E. B. **Citologia para estudantes surdos**: uma unidade de ensino potencialmente significativa. Instituto federal de educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas III, 2018.

TEMPLE, G. C. **Alunos copistas**: uma análise do processo de escrita a partir da perspectiva histórico-cultural. 2007, 180 f. Dissertação (Mestrado) - Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

URBANEK, D; ROSS, P. **Educação inclusiva**. 2. ed. Curitiba: Fael, 2011.

VYGOTSKY, L.S. **A formação social da mente**: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. COLE, Michael (Org.). Tradução José Cipolla Neto; Luís Silveira Menna Barreto; Solange Castro Afeche. 7. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007. (Psicologia e Pedagogia).

ANEXO A – Plano de Ensino

 INSTITUTO FEDERAL Acre	INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO ACRE CAMPUS RIO BRANCO	
PLANO DE ENSINO		
Curso: Integrado em Informática para Internet	Turma: 2018.1	
Disciplina: Matemática II	Semestre/Ano: 01/2019	
Carga Horária: 120 h	Encontros: 144 a	
C/H Teórica: 100 h	C/H Prática: 20 h	
Docente: Mara Rykelma da Costa Silva		
1. Ementa: ✓ Matrizes e determinantes; Sistemas Lineares; Trigonometria: relações métricas e trigonométricas no triângulo retângulo e a trigonometria na circunferência; Funções trigonométricas; Estatística.		
2. Objetivo geral: ✓ Compreender os conceitos, procedimentos e estratégias matemáticas que permita o desenvolvimento de estudos posteriores e aquisição de uma formação científica geral consistente, aplicando os conhecimentos matemáticos a situações diversas, utilizando-os na interpretação da ciência, na atividade tecnológica e nas atividades cotidianas, desenvolvendo as capacidades de raciocínio e resolução de problemas e de comunicação, bem como o espírito crítico e criativo, estabelecendo assim conexões entre os temas matemáticos e os conhecimentos de outras áreas do conhecimento.		
2.1 Objetivos Específicos: ✓ Fundamentar os conceitos e desenvolver as técnicas que envolvem sistemas lineares, matrizes e determinantes; ✓ Resolver problemas envolvendo Matrizes, determinantes e sistemas lineares; ✓ Resolver situações-problema envolvendo trigonometria e funções trigonométricas; ✓ Identificar, interpretar e confeccionar gráficos e tabelas estatísticos; ✓ Relacionar os conteúdos matemáticos com outras áreas do conhecimento e com a parte específica do curso técnico; ✓ Reconhecer, no contexto social, diferentes significados e representações dos números, propriedades e operações; ✓ Avaliar a razoabilidade de um resultado numérico na construção de argumentos sobre afirmações quantitativas; ✓ Avaliar propostas de intervenção na realidade utilizando conhecimentos numéricos.		
3. Conteúdo Programático ✓ Unidade 1 (h/a): Matrizes: introdução, representação genérica, tipos de matrizes. Igualdade de matrizes. Operações com matrizes. Equações matriciais. Matriz inversa.		

<ul style="list-style-type: none"> ✓ Unidade 2 (h/a): Determinantes: características. Propriedades. Cálculo do determinante de ordem 1, 2 e 3. ✓ Unidade 3 (h/a): Sistemas lineares: introdução. Equações lineares. Sistema de equações. Resolução de sistemas e discussão. Interpretação geométrica dos sistemas. ✓ Unidade 5 (h/a): Trigonometria: relações métricas e trigonométricas no triângulo retângulo. Trigonometria na circunferência (conceitos básicos). ✓ Unidade 6 (h/a): Função trigonométrica: representações gráficas. Identidades trigonométricas. Equações trigonométricas. ✓ Unidade 7 (h/a): Noções de estatística; Gráficos; Tabelas de frequência; Medidas de tendência central.
<p>4. Metodologia:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Aulas teóricas expositivas, aulas práticas em laboratório, desenvolvimento de projetos e produção de relatórios. Trabalhos individuais e/ou em grupos e apresentados. Produção de listas de exercícios. Seminários como fruto de pesquisas na internet, livros e revistas, visitas técnicas, pesquisas bibliográficas, entre outros.
<p>5. Recursos Didáticos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Livros didáticos e paradidáticos, quadro branco, computador, projetor multimídia, retroprojetor, vídeos, textos xerocopiados.
<p>6. Avaliação</p> <p>A avaliação será realizada de forma contínua e sistemática, mediante interpretações dos conhecimentos produzidos e organizados pelos alunos, podendo ocorrer por meio abordagens escritas, práticas, realização de trabalhos individuais e/ou grupais, apresentação dos trabalhos desenvolvidos, observância quanto a participação nas aulas.</p>
<p>7. Bibliografia Básica</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. PAIVA, Manoel. Matemática. Vol.2; 2 ed. São Paulo: Moderna, 2013 2. IEZZI, Gelson. [Et al]. Matemática - Vol. Único, 5 ed. São Paulo: Atual, 2011. 3. SMOLE, Kátia Cristina Stoco. Matemática: Ensino Médio. Vol.2; 7.ed. São Paulo: Saraiva, 2010.
<p>8. Bibliografia Complementar</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. DANTE, Luiz Roberto. Matemática: Contexto e Aplicações. Vol. 2. São Paulo: Ática, 2011. 2. IEZZI, Gelson; MURAKAMI, Carlos. Fundamentos de Matemática Elementar. 4ª ed. São Paulo: Atual, 2004. 3. IEZZI, Gelson. Fundamentos de Matemática Elementar - Vol. 3, 8ª ed. São Paulo: Atual, 2004. 4. IEZZI, Gelson. Fundamentos de Matemática Elementar. Vol 11. São Paulo: Atual, 2004. 5. GIOVANNI, José Ruy; GIOVANNI JÚNIOR, José Ruy; BONJORNO, José Roberto. Matemática Fundamental: Uma nova abordagem. 2 ed. São Paulo: FTD, 2011.
<p style="text-align: center;">Aprovado pelo Colegiado do curso em ____/____/____.</p> <p style="text-align: center;">_____</p>
<p>_____</p> <p>Assinatura do Docente</p> <p style="text-align: right;">_____</p> <p style="text-align: right;">Assinatura do Coordenador</p> <p style="text-align: center;">_____</p> <p style="text-align: center;">Assinatura da Direção de Ensino, Pesquisa e Extensão do Campus</p>

APÊNDICE A – Cronograma para as ações desenvolvidas na pesquisa

CRONOGRAMA	
14/03/2019	Início do ano letivo Biênio 2019/2021
05/04/2019	Encontro para organização da pesquisa
26/04/2019	Visita ao CEJA
10/05/2019	Visita ao IFAC
16/05/2019	Observação em evento (Jornada Inclusiva)
21/05/2019	Observação na sala de aula disciplina de matemática (intérprete M)
24/05/2019	Observação na sala de aula disciplina de matemática (intérprete J)
28/05/2019	Observação na sala de aula disciplina de matemática (intérprete D)
07/06/2019	Observação na sala de aula disciplina de matemática (intérprete J)
21/06/2019	Planejamento das ações no IFAC
01/08/2019	Disciplina de prática de Educação em Ciências e Matemática (Deficiência Visual) (MPECIM 022)
09/08/2019	Construção do material didático
16/08/2019	Produção do material didático
20/08/2019	1º aplicação do material didático
23/08/2019	Participação da Jornada inclusiva: Tecnologia Assistiva, Neurociência e práticas inclusivas
13/09/2019	Avaliação do processo metodológico, didático e funções cognitivas da 1º aplicação
30/10/2019	Participação na 5º mostra Viver Ciência
08/11/2019	2º aplicação do material didático
18/11/2019	Participação na XX SEMANA DE EDUCAÇÃO E II SIMPÓSIO DE PESQUISA EDUCACIONAL DO PPGE.
22/11/2019	Avaliação do processo metodológico, didático e funções cognitivas da 2º aplicação
05/12/2019	Participação na III Feira Estadual de Matemática
10/12/2019	Construção de subsídios no auxiliar as práticas no ensino de Tratamento da Informação
14/12/2019	3º aplicação do material didático
05/03/2020	Aula inaugural do ano 2020
18/03/2020	Processo de construção da escrita do texto para qualificação
23/03/2020	Orientação online
17/04/2020	Orientação online
23/04/2020	Orientação online
11/05/2020	Orientação online
15/05/2020	Orientação online
22/05/2020	Orientação online
03/06/2020	Orientação online
21/07/2020	Orientação online
15/08/2020	Entrega do texto pra qualificação
12/11/2020	Participação e apresentação da pesquisa no II ENEMI online
20/11/2020	Qualificação
30/04/2021	Defesa

APÊNDICE B – Questionário do Coordenador do NAPNE

Nome:

Idade:

Cidade que nasceu:

Questionário para o coordenador do NAPNE

- 1) Qual sua formação acadêmica - graduação?
() Pedagogia () Outra: fonoaudiologia Ano Conclusão: Cursando

- 2) Durante a sua graduação recebeu alguma formação (disciplina) no Ensino da Matemática com o uso de materiais didáticos?
() Sim () Não () Em parte

- 3) Você fez especialização/pós-graduação?
() Sim () Não
Se sim, Qual?

- 4) Qual instituição atua?

- 5) Qual a sua função?

- 6) Quanto tempo está nessa função?

- 7) Fora a função que exerce nessa instituição, desenvolve alguma outra atividade?

- 8) Qual sua experiência com alunos surdos?
() menos de 1 ano () 2 anos () 3 anos () mais de 3 anos

- 9) Quanto ao Núcleo de Apoio Pedagógico as Necessidades Específicas - NAPNE quais atividades são desenvolvidas voltas para o aprendizado do surdo dentro da instituição?

- 10) No NAPNE existe alguma abordagem as questões da Educação Inclusiva e de adaptações de materiais didáticos para os estudantes surdos?

- 11) Diante dos princípios empregados no Projeto Político do Curso (PPC) de *Técnico em Informática para Internet* a afirmação: a necessidade de perceber a “educação enquanto uma totalidade social, em que o trabalho é um princípio educativo”, quais estratégias desenvolvidas para que essa afirmação torne-se viável aos estudantes com surdez através do NAPNE?
- 12) Em análise ao PPC do curso em sua fundamentação legal não são encontradas atribuições legais que assegure um discente com deficiência a pleitear uma vaga no referido curso. Em sua opinião é importante a presença no documento norteador do curso as referidas leis: 10.098/00, 10.436/02, 13.146/15, se sim por quê?
- 13) O NAPNE quanto núcleo está minimizando as barreiras encontradas por estudantes surdos quanto ao ensino-aprendizagem e criando condições para o desenvolvimento cognitivo e inclusivo em sala de aula?
- 14) No instituto Federal o NAPNE conforme consta no PPC desenvolve um papel de importância no Atendimento Educacional Especial (AEE) aos estudantes com necessidades educacionais específicas. Quais atribuições são destinadas para o núcleo para o sucesso e a permanência deste discente na instituição de ensino?
- 15) Como ocorre a orientação aos professores para adequação dos conteúdos? Fale um pouco de como os professores em parceria com os profissionais intérpretes buscam incluir os discentes surdos no processo de ensino tanto na sala de aula regular quanto nos laboratórios com aulas práticas?
- 16) Quanto aos cursos de Libras oferecidos para os servidores da instituição, a participação deles é expressiva?
- 17) Quanto coordenador do NAPNE, com se dá a relação com as famílias dos alunos surdos e qual a importância da participação da família no processo de aprendizagem?

APÊNDICE C – Questionário com Professor (a) Intérprete em Libras

Nome: _____

Idade: _____

Cidade que nasceu: _____

Questionário Professor Tradutor Intérprete em Libras

- 1) Qual sua formação acadêmica - graduação?
 Pedagogia Outra: _____ Ano Conclusão: _____

- 2) Durante a sua graduação recebeu alguma formação (disciplina) no Ensino da Matemática com o uso de materiais didáticos?
 Sim Não Em parte

- 3) Você fez especialização/pós-graduação?
 Sim Não
 Se sim, Qual? _____

- 4) Qual sua experiência com alunos surdos?
 menos de 1 ano 2 anos 3 anos mais de 3 anos

- 5) Você utiliza o computador em sua prática pedagógica?
 Sim Não . Outros: _____

- 6) Você utiliza o Celular para fins pedagógicos?
 Sim Não . Outros: _____

- 7) Quais os materiais didáticos/ jogos estão disponíveis na Escola?
 Tangram Material Dourado Blocos Lógicos Ábaco/Soroban Multiplano Jogos Outro (s): _____

- 8) O (A) professor (a) utiliza em sua prática pedagógica de materiais didáticos e/ou jogos educacionais manuais (no Ensino de Matemática)?
 Sim Não . Se sim, qual (is): _____

- 9) O (A) professor (a) utiliza em sua prática pedagógica de materiais didáticos e/ou jogos educacionais (no Ensino de Matemática) com o uso do computador ou celular (eletrônicos)?
() Sim () Não. Se sim, qual (is): _____
- 10) A quanto tempo desenvolve esse tipo de atividade na instituição?
- 11) Quais as maiores dificuldades para desenvolver suas atribuições em sala de aula?
- 12) Em sua opinião quais as maiores dificuldades da estudante apresentada na pesquisa na disciplina de Matemática?
- 13) Você utiliza de algum material didático disponibilizado pela instituição para o auxiliar no processo de ensino e aprendizagem na disciplina de matemática?
- 14) Você é o único profissional que interpreta para a estudante? Se a resposta for não, com quantos profissionais você reveza na aula de Matemática?
- 15) Em sua opinião o revezamento causa algum prejuízo no aprendizado? Se a resposta for SIM justificar.
- 16) No conteúdo de Tratamento da Informação/ gráficos estatísticos, o uso de materiais didáticos possibilitaria o aprendizado da aluna com surdez para auxiliar no processo de ativação da memória?
- 17) O docente da disciplina de Matemática dispõe de algum tipo de adaptação dos planos de aula ou flexibilização coerente para a avaliação do discente com surdez considerando a forma de comunicação do aluno, traçando alternativas para a avaliação do estudante diante do seu desenvolvimento?

APÊNDICE D - Questionário com membro familiar (Mãe da discente)

Nome: _____

Idade: _____

Cidade que nasceu: _____

Sobre a deficiência:

- 1) A estudante nasceu com deficiência? (Deficiência de nascença ou adquirida)
- 2) Qual o laudo médico para a deficiência? Com quantos anos foi diagnosticado a deficiência da estudante?
- 3) A estudante faz acompanhamento médico?
- 4) Tem acompanhamento na escola com um profissional especializado para a aprendizagem da estudante?
- 5) Conhece a LIBRAS? Aprendeu alguma técnica para acompanhamento das atividades escolares da aluna?
- 6) Como se comunica com a sua filha?
- 7) Como foi ao longo dos anos o processo da aprendizagem da estudante, no que se refere a disciplina de Matemática?
- 8) Nas escolas que estudou sempre contou com um intérprete em Libras nas aulas e, em especial nas aulas de Matemática?
- 9) Fora o intérprete de Libras contou com o acompanhamento de mais algum outro profissional para auxiliar na aprendizagem da Estudante?
- 10) A estudante já pensou em desistir de estudar devido a sua deficiência?
- 11) Durante as aulas a estudante consegue acompanhar o conteúdo explicado pelo professor de Matemática e sinalizado pelo intérprete de Libras?
- 12) Quais as dificuldades encontradas ao longo do processo de formação da estudante? E em especial no que se refere a aprendizagem da Matemática.

- 13) Qual (is) disciplinas a estudante tem mais afinidade? E qual (is) a que tem mais dificuldades?
- 14) Que sugestões daria para auxiliar a aprendizagem da estudante na disciplina de Matemática?
- 15) Na sua opinião quando um estudante é surdo ele tem dificuldades de aprender?
() sim () não () em parte
Se marcou as opções sim ou em parte, responder: quais as maiores dificuldades que são enfrentadas quando se tem um membro familiar surdo?
- 16) No contexto escolar quais as questões mais relevantes que você observa que auxiliem no aprendizado do surdo?
- 17) Na sua opinião há subsídios suficientes oferecidos pela instituição de ensino para que ocorra aprendizagem para alunos surdos diante das propostas de conteúdo?
- 18) Em sua concepção o uso de materiais didáticos possibilita o aprendizado do estudante surdo? Justificar a sua resposta.
- 19) Como responsável pelo sujeito de pesquisa aponte quais as dificuldades da aluna na disciplina de matemática?
- 20) A aluna cursa um *Curso de Técnico em Informática para Internet*, que utiliza as Tecnologias da Informação e Comunicação. No conteúdo de tratamento da informação/ gráficos estatísticos o uso do computador (com a utilização de aplicativos como o Excel ou similar) foi utilizado para esse aprendizado de gráficos em barras (verticais e horizontais), gráfico de linhas, gráfico de setores? Como?
- 21) Para Cosenza e Guerra (2011, p.61-62) os conceitos de aprendizagem dizem respeito ao processo de aquisição da informação e de memória. Para uma informação se fixar de forma definitiva no cérebro, para os autores “para que se forme um traço permanente (traço de memória), os estudos de psicologia cognitiva indicam os processos de repetição, elaboração e consolidação”. Diante o que foi colocado pelos autores, aponte as dificuldades que a aluna com surdez apresenta para aprender matemática e qual a sugestão você daria para a melhoria do aprendizado da estudante?

**APÊNDICE E – Questionário com a Professora Regente da disciplina de
Matemática**

Nome: _____

Idade: _____

Cidade de Origem: _____

Questionário do professor regente

1) Qual sua formação acadêmica - graduação?

() Licenciatura em Matemática () Outra: _____ Ano Conclusão: _____

2) Durante a sua graduação recebeu alguma formação (disciplina) no Ensino da Matemática com o uso de materiais didáticos e para atuar com estudantes com deficiência?

() Sim () Não () Em parte

3) Caso respondeu sim, ou em parte, quais materiais didáticos conheceu na graduação?

() Tangram () Material Dourado () Blocos Lógicos () Ábaco/Soroban ()
Multiplano () Outro (s): _____

4) Você fez especialização/pós-graduação?

() Sim () Não

Se sim, Qual? _____

5) Qual sua experiência com o aluno surdo?

() menos de 1 ano () 2 anos () 3 anos () mais de 3 anos

6) A escola que leciona tem laboratório de informática?

() Sim () Não

Se respondeu sim, você utiliza em sua prática pedagógica?

Sim Não .Caso respondeu Sim, como utiliza:

7) Você utiliza o Celular para fins pedagógicos?

Sim Não . Outros: _____

8) Qual a característica dos materiais didáticos e/ou jogos disponíveis na escola? Eletrônicos (informatizados) ou manuais (tabuleiros, montagem, etc.).
 eletrônicos manuais os dois

Exemplo: Tangram (material manual) e Tangram aplicativo no computador e/ou aparelho celular (Eletrônico).

9) Quais os materiais didáticos/ jogos estão disponíveis na Escola?

Tangram Material Dourado Blocos Lógicos Ábaco/Soroban

Multiplano Jogos Outro (s): _____

10)O (A) professor (a) utiliza em sua prática pedagógica de materiais didáticos e/ou jogos educacionais manuais (no Ensino de Matemática)?

Sim Não . Se sim, qual (is): _____

11)O (A) professor (a) utiliza em sua prática pedagógica de materiais didáticos e/ou jogos educacionais (no Ensino de Matemática) com o uso do computador ou celular (eletrônicos)?

Sim Não . Se sim, qual (is): _____

12)Quais atividades você realiza com mais frequência com o uso do computador/aparelho celular? Marque as opções mais frequentes.

não uso computador;

não uso celular;

fazer pesquisa na internet sobre assuntos de seus interesses;

fazer transações bancárias;

fazer compras em lojas virtuais;

comunicar-se via e-mail;

- () comunicar-se via WhatsApp;
 - () utilizar programas para elaborar trabalhos relacionados à sua profissão:
Planos de aulas, avaliações, apresentações, materiais didáticos, etc.
 - () aplicativos de matemática no celular;
 - () outros _____
- 13) Marque a opção que melhor expresse sua habilidade com a utilização do computador/celular para fins educacionais:
 () nenhuma () muito pouco () razoável () boa () excelente
- 14) Pensando em recursos tecnológicos. Quais recursos você utiliza ou utilizou em sua prática pedagógica?
- 15) Você como professor (a) de um discente surdo (e de outros estudantes com deficiência) já participou de algum curso de Libras (ou outro) ofertado pelo IFAC para servidores?
- 16) Em sua opinião quais os mecanismos utilizados em sala para incluir a aluna surda nas atividades de Matemática?
- 17) Durante a jornada pedagógica os planos de aula são elaborados com adaptações necessárias para o atendimento do aluno surdo?
- 18) Fale um pouco da relação professor, intérprete e aluno no âmbito escola a partir da sua vivência?
- 19) Quais os recursos didáticos são utilizados para o ensino de conteúdo de tratamento da informação/ gráficos estatísticos?
- 20) Na sua opinião o uso de materiais didáticos adaptados possibilita o aprendizado da discente com surdez?
- 21) Diante de uma abordagem dos conteúdos ministrados em sala de aula, o conhecimento prévio do aluno e sua forma de expressar (ou as suas diferenças) são levados em consideração no momento da avaliação?
- 22) Quais materiais didáticos você utiliza para aliar o saber e o fazer no aprendizado do estudante com surdez?

23) O Projeto Político do Curso que a estudante surda estuda apresenta uma abordagem sobre o planejamento em conjunto com o NAPNE. Relate sua experiência de uma elaboração em conjunto com o núcleo para uma abordagem ao aluno surdo?

24) Com relação ao processo de avaliação da aprendizagem são consideradas as dificuldades, conquistas e possibilidades do educando? As funções diagnósticas, formativas e somativas são levadas em consideração? E a atribuição da nota ao aluno é feita de que forma?

25) Quais dessas técnicas são utilizadas para avaliar o aluno surdo?

() observação continua pelo docente

() participação

() trabalhos individuais ou em grupo

() prova escrita

() provas sinalizadas

() resolução de exercícios

() atividades praticas

() produção de relatórios

26) Diante de sua vivência com o ensino-aprendizagem da Matemática para uma estudante com surdez que sugestões você daria de utilização de estratégias, Materiais Didáticos e para auxiliar o Professor de Matemática na sala de aula?

APÊNDICE F – Planos de aula

Plano de Aula I

1 – Dados de Identificação

Escola: INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO ACRE - CAMPUS RIO BRANCO

Professora: Luciana Araújo dos Santos

Nível de Ensino: Médio Técnico Ano: 2ºano

Tempo previsto: 50 minutos Data: 20/08/2019

Área do conhecimento: Matemática

2 – Tema da Aula: Tratamento da Informação/ Gráficos Estatísticos

3 – Objetivos

- Conhecer o conceito da temática proposta, sua importância no uso do dia a dia em sala de aula e também no contexto social.
- Associar informações apresentadas em listas e/ou tabelas simples aos gráficos que as representam e vice – versa, D35.

4 – Conteúdo

- Uso da informação;
- o que é estatística?
- Variáveis estatísticas;

5- Procedimentos Metodológicos:

5.1 – Atividade Inicial

Fazer uma abordagem previa do conteúdo apresentando o conceito de cada ponto em destaque e relacionar o conhecimento com o que desejasse alcançar no objetivo. Sempre elencando o conhecimento prévio do aluno em seu contexto de mundo.

5.2 – Atividade de desenvolvimento:

- Após a abordagem inicial utilizaremos como guia o plano de ensino da professora regente da instituição e o livro adotado pela mesma para direcionar a proposta de atividade bem como os conceitos e referências ao aprendizado;
- Apresentaremos um vídeo todo em LIBRAS para que a discente possa conhecer os conceitos através da sua língua;
- Em sequência exploraremos as dúvidas quanto ao conteúdo proposto;
- Solicitaremos a aluna que faça a leitura do conteúdo no livro didático #contato matemática em seu capítulo 4 das páginas 110 a 112;
- Como atividade de fixação do conteúdo utilizaremos a atividade da página 111;

5.3 - Atividade Final

- solicitaremos a aluna que pesquise em livros, revistas e internet modelos de gráficos que são baseados em variáveis estatísticas para que se familiarize com o conteúdo subsequente da aula.

6 – Avaliação

Esta consiste no desenvolvimento da discente durante a aula e o feedback que ela nos dar, valorizar o conhecimento prévio, a realização das atividades e principalmente no foco da memória empregado durante a aula.

7 – Recursos Didáticos

Livro didático, vídeo, lápis, borracha, caneta, caderno e slides.

8 – Referências

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

LORENZATO, S. **O Laboratório de Ensino de Matemática na Formação de Professores**. 2. ed. rev. – Campinas, SP: Autores Associados, 2009. (Coleção Formação de professores).

SOUZA, J.R; GARCIA, J.S.R. **#Contato matemática**,3º ano – 1ºed. – São Paulo: FTD,2016 – (coleção #contato matemática).

Rio Branco – Acre 20 de Agosto de 2019.

Luciana Araújo dos Santos

APÊNDICE G – Plano de aula

Plano de Aula II

1 – Dados de Identificação

Escola: INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO ACRE - CAMPUS RIO BRANCO

Professora: Luciana Araújo dos Santos

Nível de Ensino: Médio Técnico Ano: 2ºano

Tempo previsto: 50 minutos Data: 08/11/2019

Área do conhecimento: Matemática

2 – Tema da Aula: Tratamento da Informação/ Gráficos Estatísticos

3 – Objetivos

- Conhecer o conceito e a importância do uso dos gráficos e das tabelas;
- Aprender a organizar e interpretar as informações dentro de uma tabela;
- Associar informações apresentadas em listas e/ou tabelas simples aos gráficos que as representam e vice – versa, D35.
- Resolver problemas envolvendo informações apresentadas em tabelas e/ou gráficos, D34;

4 – Conteúdo

- Conceito de gráficos e tabelas;
- Tabelas: uso das informações e interpretação dos dados;

5- Procedimentos Metodológicos:

5.1 – Atividade Inicial

Fazer uma abordagem previa do conteúdo apresentando o conceito de cada ponto em destaque e relacionar o conhecimento com o que desejasse alcançar no objetivo. Sempre elencando o conhecimento prévio do aluno em seu contexto de mundo.

5.2 – Atividade de desenvolvimento:

- Após a abordagem inicial utilizaremos como guia o plano de ensino da professora regente da instituição e o livro adotado pela mesma para direcionar a proposta de atividade bem como os conceitos e referências ao aprendizado;
- Apresentaremos um vídeo todo em Libras sobre os conceitos de gráficos e tabelas, mas o enfoque desta aula é o uso da tabela, como interpreta suas informações e quais as características que compõem uma tabela;
- Em sequência exploraremos as dúvidas quanto ao conteúdo proposto;
- Solicitaremos a aluna que faça a leitura do conteúdo no livro didático #contato matemática em seu capítulo 4, página 114;
- Como atividade de fixação do conteúdo utilizaremos a atividade da página 118 e uma atividade impressa com o uso de um material didático de baixo custo que utiliza a construção de tabelas manipuláveis e camisas de papel A4 para compreensão de quantidades e características da informação para atribuir as informações a tabela;

5.3 - Atividade Final

- solicitaremos a aluna que construa uma tabela no Excel com informações de suas notas escolares atribuindo a informação dos nomes de disciplinas e notas, produção pela qual realizará sozinha como atividade de fixação do conteúdo.

6 – Avaliação

Esta consiste no desenvolvimento da discente durante a aula e o feedback que ela nos dar, valorizar o conhecimento prévio, a realização das atividades e principalmente no foco da memória empregado durante a aula, pois diante desta temática um conteúdo está relacionado ao outro para que o discente construa a habilidade de resolver problemas matemáticos e a construção dos gráficos e tabelas.

7 – Recursos Didáticos

Livro didático, vídeo, lápis, borracha, caneta, caderno, papel A4, tesoura, copias e slides.

8 – Referências

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

LORENZATO, S. **O Laboratório de Ensino de Matemática na Formação de Professores**. 2. ed. rev. – Campinas, SP: Autores Associados, 2009. (Coleção Formação de professores).

SOUZA, J.R; GARCIA, J.S.R. **#Contato matemática**,3º ano – 1ºed. – São Paulo: FTD,2016 – (coleção #contato matemática).

Rio Branco – Acre 08 de novembro de 2019.

Luciana Araújo dos Santos

APÊNDICE H – Planos de aula

Plano de Aula III

1 – Dados de Identificação

Escola: INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO ACRE - CAMPUS RIO BRANCO

Professora: Luciana Araújo dos Santos

Nível de Ensino: Médio Técnico Ano: 2ºano

Tempo previsto: 50 minutos Data: 14/12/2019

Área do conhecimento: Matemática

2 – Tema da Aula: Tratamento da Informação/ Gráficos Estatísticos

3 – Objetivos

- revisar o conceito e a importância do uso dos gráficos;
- Aprender a diferença entre gráficos em barra e gráficos em linha;
- Associar informações apresentadas em listas e/ou tabelas simples aos gráficos que as representam e vice – versa, D35.
- Resolver problemas envolvendo informações apresentadas em tabelas e/ou gráficos, D34;

4 – Conteúdo

- Gráficos em barra;
- Gráficos em linha;

5- Procedimentos Metodológicos:

5.1 – Atividade Inicial

Fazer uma pequena retomada dos conteúdos já ministrados em aulas anteriores para que a aluna possa elencar e conseguir prosseguir com seu aprendizado em tratamento da informação agora com a temática de gráficos, iniciando com a revisão do conceito e relacionar o conhecimento com o que desejasse alcançar no objetivo. Sempre elencando o conhecimento prévio do aluno em seu contexto de mundo.

5.2 – Atividade de desenvolvimento:

- Após a abordagem inicial utilizaremos como guia o plano de ensino da professora regente da instituição e o livro adotado pela mesma para direcionar a proposta de atividade bem como os conceitos e referências ao aprendizado;
- Apresentaremos um vídeo todo em Libras sobre os conceitos de gráficos em barra e gráficos em linha, mas o enfoque desta aula é o uso de barras horizontais e verticais, gráficos em linha ou em segmentos suas principais características e uso;
- Em sequência exploraremos as dúvidas quanto ao conteúdo proposto;
- Solicitaremos a aluna que faça a leitura do conteúdo no livro didático #contato matemática em seu capítulo 4, página 133 questões 27, 29, 30 e 31;
- Como atividade de fixação do conteúdo utilizaremos uma atividade prática que consiste no uso do multiplano. A estudante fará o uso de seu boletim individual que apresentasse no portal do aluno em formato de tabela que exibe informações importantes para construção de gráficos em barras e gráficos em linha no material didático proposto, criando dois gráficos em barras vertical cada um referente a 5 disciplinas e um gráfico com barras horizontais com 10 disciplinas utilizando as notas da N1, após fará a representação do gráfico em linhas no multiplano.

5.3 - Atividade Final

- solicitaremos a aluna que após a construção dos gráficos no multiplano a mesma use um outro material didático a malha quadriculada e transcreva para ela as informações e os gráficos do multiplano para a malha, produção pela qual realizará sozinha como atividade de fixação do conteúdo.

6 – Avaliação

Esta consiste no desenvolvimento da discente durante a aula e o feedback que ela nos dar, valorizar o conhecimento prévio, a realização das atividades e principalmente no foco da memória empregado durante a aula, pois diante desta temática um conteúdo está relacionado ao outro para que o discente construa a habilidade pratica de manusear o material didático, em resolver problemas matemáticos e a construção dos gráficos e tabelas.

7 – Recursos Didáticos

Livro didático, vídeo, lápis, borracha, lápis de cor, caneta, caderno, papel A4, tesoura, multiplano, malha quadriculada, copias e slides.

8 – Referências

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

FERRONATO, R. **A construção de instrumento de inclusão no ensino de matemática**. 2002. 124f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, Centro Tecnológico, Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina, 2002.

LORENZATO, S. **O Laboratório de Ensino de Matemática na Formação de Professores**. 2. ed. rev. – Campinas, SP: Autores Associados, 2009. (Coleção Formação de professores).

SOUZA, J.R; GARCIA, J.S.R. **#Contato matemática**,3º ano – 1ºed. – São Paulo: FTD,2016 – (coleção #contato matemática).

Rio Branco – Acre 14 de dezembro de 2019.

Luciana Araújo dos Santos

APÊNDICE I – Termo de Consentimento Livre Esclarecido para maiores de idade

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Baseado nos termos da Resolução nº 466, de 12 de Dezembro de 2012 e Resolução nº 196/96, de 10 de outubro de 1996 do Conselho Nacional de Saúde, do Ministério da Saúde.

O presente termo em atendimento as resoluções acima citadas, destina-se a esclarecer ao participante da pesquisa intitulada: **MATERIAIS DIDÁTICOS ADAPTADOS E A MEMÓRIA PARA A APRENDIZAGEM DE TABELAS E GRÁFICOS ESTATÍSTICOS COM ESTUDANTE SURDA** sob a responsabilidade de **LUCIANA ARAÚJO DOS SANTOS**, do curso de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática / MPECIM – UFAC, os seguintes aspectos:

Objetivos: Analisar como os processos cognitivos da memória com o uso dos materiais didáticos podem contribuir para o aprendizado dos conteúdos do Tratamento da Informação/Gráficos Estatísticos;

Construir, aplicar, analisar e descrever apresentar os materiais didáticos para a aprendizagem de matemática sobre a construção de gráficos estatísticos em barras: verticais e horizontais e, em linhas para alunos surdos;

Compreender os conceitos teóricos do processo cognitivo da memória e a sua relação com a aprendizagem do estudante surda; planejar, construir, aplicar, refletir e descrever as intervenções realizadas pela professora de libras com o uso dos materiais didáticos na aprendizagem de gráficos estatísticos a estudante surda;

Metodologia: É uma pesquisa qualitativa do tipo estudo de caso, cujo os instrumentos de coletas de dados são: observações de aulas; plano de aula da professora de matemática(?), Entrevista com coordenador do NAPNE/IFAC, com a interprete de Libras/IFAC, com a estudante surda – família, gravações das intervenções e documentos.

Justificativa e Relevância: Os resultados preliminares desta pesquisa mostram o quão e relevante o uso de materiais didáticos para o ensino de discentes surdos na disciplina de matemática, essa proposta de pesquisa é de suma importância

tanto para o meio acadêmico quanto para as instituições que atendem discentes surdos, pois as estratégias de ensino para discentes surdos necessitam de auxílios que possam subsidiar o seu aprendizado.

Participação: De professor (a) de matemática, Intérprete de Libras, aluna surda e família da aluna.

Riscos e desconfortos: Não haverá riscos e desconfortos para os participantes.

Benefícios: A pesquisa atribui diversos benefícios para a comunidade surda e ouvinte principalmente no âmbito escolar, pois apresenta o uso do material didático no percurso de promoção do ensino e afirma a importância da memória no ensino de matemática, para os surdos e um avanço importantíssimo, pois ressalta o quanto o ensino de matemática tem influência no desenvolvimento social.

Dano advindo da pesquisa: Não se vislumbra danos advindos da pesquisa

Garantia de esclarecimento: A autoria da pesquisa se compromete está à disposição dos sujeitos participantes da pesquisa no sentido de oferecer quaisquer esclarecimentos sempre que se fizer necessário.

Participação voluntária: A participação dos sujeitos no processo de investigação é voluntária e livre de qualquer forma de remuneração, e caso ache conveniente, o seu consentimento em participar da pesquisa poderá ser retirado a qualquer momento.

Consentimento para participação:

Eu estou ciente e concordo com a participação no estudo acima mencionado. Afirmando que fui devidamente esclarecido quanto aos objetivos da pesquisa, aos procedimentos aos quais serei submetido e os possíveis riscos envolvidos na minha participação. O responsável pela investigação em curso me garantiu qualquer esclarecimento adicional, ao qual possa solicitar durante o curso do processo

investigativo, bem como também o direito de desistir da participação a qualquer momento que me fizer conveniente, sem que a referida desistência acarrete riscos ou prejuízos à minha pessoa e meus familiares, sendo garantido, ainda, o anonimato e o sigilo dos dados referentes à minha identificação. Estou ciente também que a minha participação neste processo investigativo não me trará nenhum benefício econômico.

Eu, ANA CASSIA PULLIG DOS SANTOS, aceito livremente participar da pesquisa intitulada MATERIAIS DISÁTICOS ADAPTADOS E A MEMÓRIA PARA A APRENDIZAGEM DE TABELAS E GRÁFICOS ESTATÍSTICOS COM ESTUDANTE SURDA. Desenvolvido (a) pelo mestrando (a), LUCIANA ARAÚJO DOS SANTOS do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática - MPECIM, sob a orientação do (a) professor (a) Dr (a) SALETE MARIA CHALUB BANDEIRA, da Universidade Federal do Acre – UFAC.

ANA CÁSSIA PULLIG DOS SANTOS

Assinatura do Participante

APÊNDICE J – Termo de assentimento do menor**TERMO DE ASSENTIMENTO DO MENOR**

Você está sendo convidado para participar da pesquisa intitulada: **MATERIAIS DIDÁTICOS ADAPTADOS E A MEMÓRIA PARA A APRENDIZAGEM DE TABELAS E GRÁFICOS ESTATÍSTICOS COM ESTUDANTE SURDA**, sob a responsabilidade de **LUCIANA ARAÚJO DOS SANTOS**, do curso de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática / MPECIM – UFAC. O objetivo de Analisar como os processos cognitivos da memória com o uso de materiais didáticos pode contribuir para o aprendizado dos conteúdos do Tratamento da Informação/Gráficos Estatísticos.

A sua participação é importante no sentido de participar; ajudar a testar/utilizar (em sala de aula/na escola) **como os materiais didáticos e os conhecimentos de memória podem potencializar o aprendizado de gráficos estatísticos para uma estudante surda?** A pesquisa será divulgada, no máximo, até o mês de **Março** de 2021. Os resultados vão ser publicados, mas sem sua identificação, pois não falaremos, explicitamente, a outras pessoas das informações pessoais que nos fornece; nem daremos a estranhos tais informações. Contudo, com sua autorização e a de seus pais, poderemos fazer o uso de algumas imagens. Se você ainda tiver alguma dúvida, você pode nos perguntar ou esclarecer através do número de celular que foi indicado no cartão.

Eu Ana Cássia Pullig dos Santos, aceito participar desta pesquisa. Entendi os riscos, os benefícios e as coisas boas que podem acontecer. Entendi que posso dizer “sim” e participar, mas que, a qualquer momento, posso dizer “não” e desistir que não irá impactar nos estudos do pesquisador. O pesquisador tirou minhas dúvidas e conversou com os meus responsáveis. Recebi uma cópia deste termo de assentimento e li e concordo em participar da pesquisa.

Rio Branco - Acre, 10de maio de 2019.

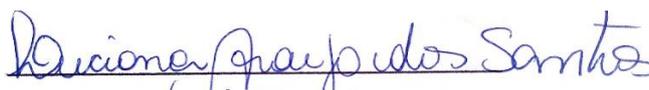
ANA CÁSSIA PULLIG DOS SANTOS

Assinatura do menor

APÊNDICE K – Termo de Responsabilidade do Pesquisador**TERMO DE RESPONSABILIDADE DO PESQUISADOR**

Eu, **LUCIANA ARAÚJO DOS SANTOS**, apresentei todos os esclarecimentos, bem como discuti com os participantes as questões ou itens acima mencionados. Na ocasião expus minha opinião, analisei as angústias de cada um e tenho ciência dos riscos, benefícios e obrigações que envolvem os colaboradores. Assim sendo, me comprometo a zelar pela lisura do processo investigativo, pelo anonimato da identidade individual de cada um, pela ética e ainda pela harmonia do processo investigativo.

Rio Branco - Acre, 10 de maio de 2019.



LUCIANA ARAÚJO DOS SANTOS

Mestrando MPECIM – UFAC

Matricula: 20192100005

Prof. Dr^a. Salete Maria Chalub Bandeira

Coordenadora do MPECIM

Portaria N.º 4.001, de 30 de dezembro de 2019

**APÊNDICE L – Termo de Uso da Imagem e documentos relacionados a
estudante**

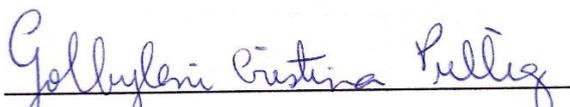
**TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE IMAGEM E DOCUMENTOS
RELACIONADOS AO MENOR DE IDADE**

Eu, Gollbyleni Cristina Pullig, nacionalidade brasileira, estado civil solteira, portador(a) da Cédula de Identidade RG nº 258173, inscrito(a) no CPF/MF sob nº 386.379.102-97 SSP/AC, residente à Rua 7 de dezembro Bairro: Placas, nº 844, na cidade de Rio Branco no estado Acre, representante legal de Ana Cássia Pullig dos Santos, nacionalidade brasileira, nascido em 17/09/2002, menor de idade, **AUTORIZO o uso da imagem e dos documentos (boletim) relacionados a menor aqui descrito, em todo e qualquer material fotográfico, impresso ou filmado** realizado pelo(a) Sr.(a) Luciana Araújo dos Santos, nacionalidade brasileira, estado civil divorciada, portador(a) da Cédula de Identidade RG nº 389858, inscrito(a) no CPF/MF sob nº 802.170.102-10, residente à Rua Botafogo Bairro Paz, nº 418, na cidade de Rio Branco no estado Acre.

A presente autorização é concedida a título gratuito, abrangendo o uso da imagem acima mencionada em todo território nacional e no exterior, sob qualquer forma e meios, sejam eles impressos, ou digitais e em toda e qualquer mídia.

Por esta ser a expressão da minha vontade declaro que autorizo o uso acima descrito da imagem do menor, sem que nada haja a ser reclamado a título de direitos conexos à sua imagem ou a qualquer outro, e assino a presente autorização em 02 (dias) vias de igual teor e forma.

Rio Branco, Acre, 10/05/2019



Responsável Legal

APÊNDICE M – Glossário de Matemática em Libras**GLOSSÁRIO DE MATEMÁTICA EM
LIBRAS**

COLETA DE DADOS

Definição/explicação: coleta de dados

1. É um processo que visa reunir os dados para uso secundário por meio de técnicas específicas de pesquisa. Esses dados são utilizados para tarefas de pesquisa, planejamento, estudo, desenvolvimento e experimentações.



Representação (por imagem):



Estatística

Definição/explicação: Estatística

1. Ramo da matemática que trata da coleta, da análise, da interpretação e da apresentação de massas de dados numéricos;
2. Qualquer coleta de dados quantitativos.



Representação (por imagem):



GLOSSÁRIO

Definição/explicação:

1. Vocabulário que explica termos obscuros por meio de outros conhecidos;
2. Vocabulário dos termos técnicos de uma arte ou ciência.



Representação (por imagem):

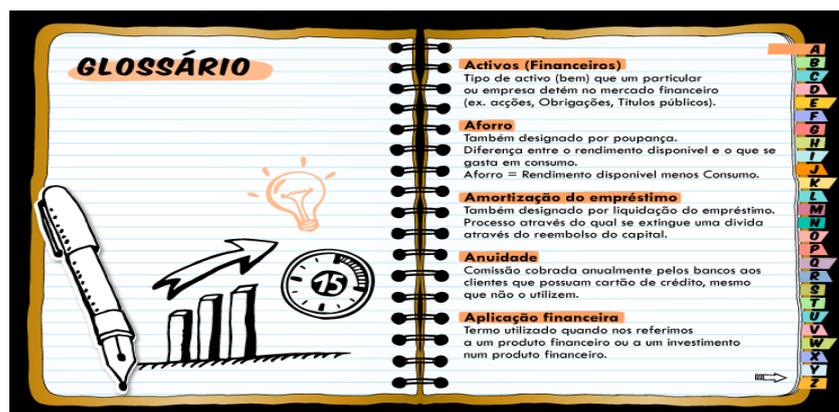


Gráfico em Barras Horizontais

Definição/explicação: Gráfico em Barras Horizontais

1. Representam dados pesquisados por meio de retângulos dispostos na horizontal, nos quais as alturas são iguais, porém as larguras variam.



Representação (por imagem):

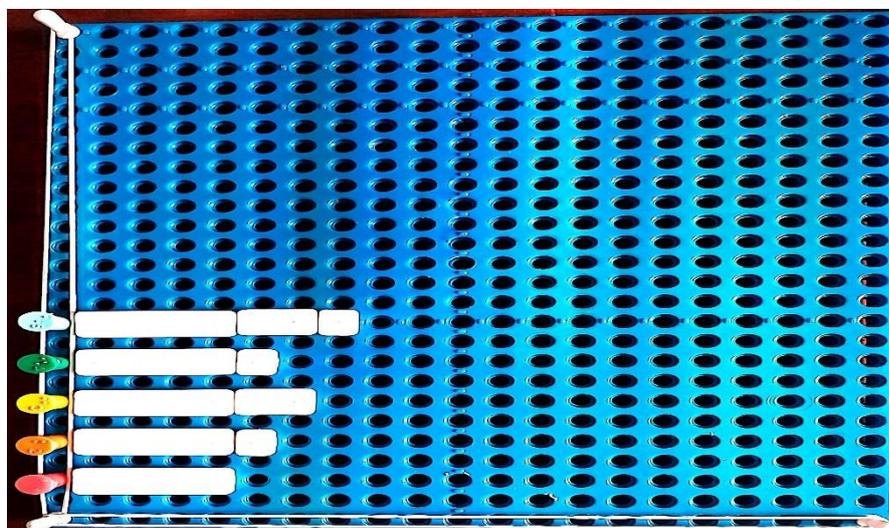


Gráfico em Barras Verticais (ou Colunas)

Definição/explicação: Gráfico em barras verticais

1. Representam dados pesquisados por meio de retângulos dispostos na vertical, nos quais as alturas são iguais, porém as larguras variam.



Representação (por imagem):

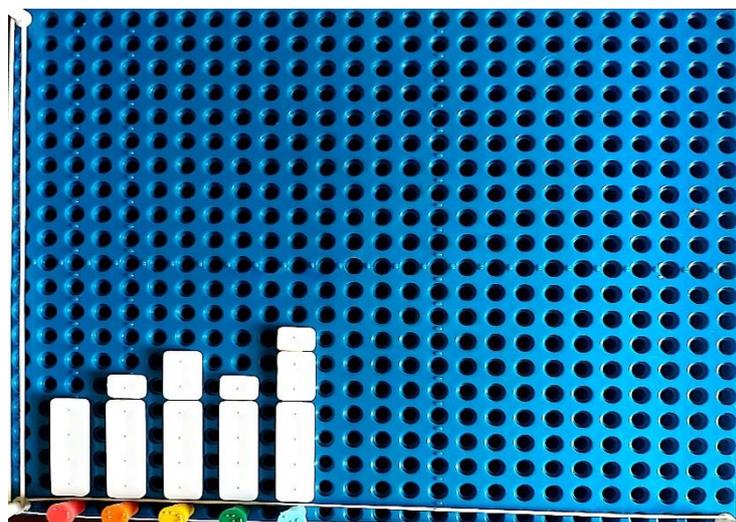


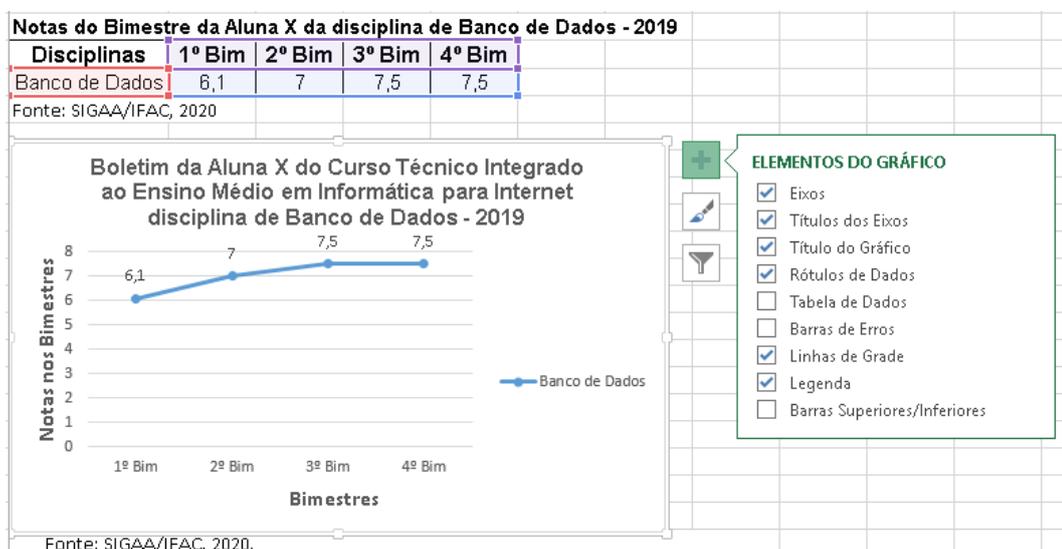
Gráfico em Linhas

Definição/explicação: Gráfico em Linhas

1. São utilizados, para representar a variação contínua de um fenômeno no decorrer do tempo.



Representação (por imagem):



Gráficos Estatísticos

Definição/explicação: gráficos estatísticos

1 . Gráficos estatísticos são formas de apresentação dos dados estatísticos, cujo objetivo é o de produzir, no investigador ou no público em geral, uma impressão mais rápida e viva do fenômeno em estudo.



Representação (por imagem):



Informação

Definição/explicação: informação

1. Reunião dos conhecimentos, dos dados sobre um assunto ou pessoa;
2. Ação ou efeito de informar ou de se informar.



Representação (por imagem):

Boletim da Aluna X do Curso Técnico Integrado ao Ensino Médio em Informática para Internet 2019 – 1º semestre

Código	Disciplina	1º Bim	2º Bim	1º Rec	3º Bim	4º Bim	2º Rec	Prova Final	Resultado	Faltas	Situação	
TIPI16	BANCO DE DADOS	6,1	7,9	6,9	7,5	7,5	-		7,0	8	APROVADO	
TIPI26	BIOLOGIA I	9,9	8,5	-	7,9	9,0	-		8,3	19	APROVADO	
TIPI29	EDUCAÇÃO FÍSICA II	9,9	8,9	-	8,5	8,5	-		8,5	4	APROVADO	
TIPI17	ENGENHARIA DE SOFTWARE	4,0	7,0	5,0	7,0	8,0	-	3,5	5,0	18	APROVADO	
TIPI21	Filosofia II	8,0	8,0	-	7,5	7,5	-		7,7	4	APROVADO	
TIPI27	FÍSICA II	5,0	5,0	5,0	9,0	7,8	-	7,5	7,8	2	APROVADO	
TIPI25	GEOSARPA I	6,0	7,0	6,0	6,5	8,5	8,0		7,0	9	APROVADO	
TIPI28	HISTÓRIA II	8,0	7,0	-	8,6	8,6	-		8,0	6	APROVADO	
TIPI19	LÍNGUA ESTRANGEIRA - INGLÊS II	5,5	6,5	5,0	7,0	7,5	-		7,3	19	APROVADO	
TIPI23	LÍNGUA PORTUGUESA II	9,8	8,2	-	5,7	7,8	-		8,8	18	APROVADO	
TIPI22	MATEMÁTICA II	6,0	8,0	2,8	5,2	9,5	8,0	8,0	4,8	20	APROVADO NO CONSELHO	
TIPI15	PROGRAMAÇÃO PARA WEB	5,0	7,5	5,0	7,8	8,0	-		7,0	6	APROVADO	
TIPI24	QUÍMICA II	4,5	6,4	5,0	7,1	10,0	-		8,5	7,0	12	APROVADO
TIPI18	REDES DE COMPUTADORES	7,0	7,0	-	7,0	7,0	-		7,0	18	APROVADO	
TIPI20	SOCIOLOGIA II	10,0	7,0	-	9,0	7,0	-		8,2	4	APROVADO	

Fonte: SIGAA/IFAC, 2020. Fonte

Tabela

Definição/explicação: Tabela

1. Pequena tábua, quadro ou folha de papel, em que são registrados nomes de coisas ou de pessoas;
2. Agrupamento coerente de cálculos previamente elaborados.



Representação (por imagem):

Tabela 5 – Notas das disciplinas da Unidade I – 2019.

Disciplinas	Unidade I
Pino 1 - Engenharia de Software	4
Pino 2 - Física II	5
Pino 3 - Geografia I	6
Pino 4 - História II	5
Pino 5 - Redes de Computadores	7

Fonte: Boletim Individual da Estudante – SIGAA IFAC.

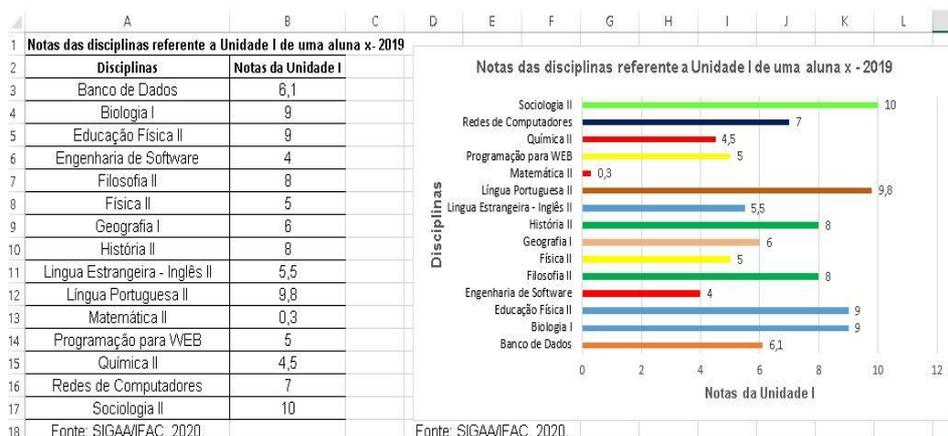
Tratamento da informação

Definição/explicação: tratamento da informação

1. É a leitura e interpretação de gráficos e tabelas de textos informativos presentes na mídia e na construção de gráficos.



Representação (por imagem):



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Disponível em: <https://bibliotecasma.org/informacao-ou-alienacao/> acesso em 30 de dezembro de 2020 (imagem de informação)

Disponível em: <https://pngimage.net/wp-content/uploads/2018/05/coleta-de-dados-png-6.png> acesso em 30 de dezembro de 2020 (imagem de coleta de dados)

Disponível em: <https://transite.fafich.ufmg.br/o-trabalho-de-quem-tem-deficiencia/> acesso em 30 de dezembro de 2020 (imagens de gráfico em barras verticais e horizontais)

Disponível em: <https://www.dicio.com.br/informacao/> acesso em 03 de Janeiro de 2021

Disponível em:

https://www.google.com/search?q=IMAGENS+DE+ACESSIVEL+EM+LIBRAS+coloridas&rlz=1C1CHBF_ptBRBR924BR925&sxsrf=ALeKk00My9zLwfspG1rDpPZNnHeTbdbuRw:1609723303690&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=2ahUKEwjgzM_NjoHuAhVaGrkGHcZMCmwQ_AUoAXoECA8QAw&biw=1366&bih=657#imgcr=YVUHUd6xHtmnbM acesso em 03 de Janeiro de 2021

Disponível em: <https://www.wreducacional.com.br/curso-de-probabilidade-e-estatistica> acesso em 30 de dezembro de 2020 (imagem de estatística).

Disponível em: <https://demonstre.com/5-atividades-com-tratamento-da-informacao/> acesso em 30 de dezembro de 2020 (tratamento da Informação)

Disponível em: <https://novaescola.org.br/conteudo/8285/ninguem-fala-a-mesma-lingua-sobre-a-alfabetizacao-de-surdos#> acesso em 30 de dezembro de 2020 (gráficos em linhas)

Disponível em: <https://queconceito.com.br/grafico> acesso 30 de dezembro de 2020 (gráfico)

SOUZA, J.R; GARCIA, J.S.R. **#Contato matemática**. 3º ano – São Paulo: FTD, 2016 – (coleção #contato matemática).

**APÊNDICE N – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – CONSENTIMENTO
DA PESQUISA.**



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO ACRE
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA NATUREZA
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA**

**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO
CONSENTIMENTO DA PESQUISA**

Prezado (a) Senhor (a),

Venho, por meio deste, solicitar o consentimento para a realização da pesquisa no Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Acre – IFAC, pesquisa intitulada por “Materiais didáticos adaptados e a memória para a aprendizagem de tabelas e gráficos estatísticos com estudante surda”. Faz parte do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal do Acre (MPECIM/UFAC) vinculado à linha de pesquisa de Recursos e Tecnologias no Ensino de Ciências e Matemática. A investigação se desenvolve com uma estudante surda do 2º ano técnico do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Acre (IFAC), sob orientação da Profa. Dra. Salete Maria Chalub Bandeira. Tal pesquisa tem como objetivo geral analisar como os processos cognitivos da memória com o uso dos materiais didáticos podem potencializar o aprendizado dos conteúdos matemáticos por meio do Tratamento da Informação/Gráficos Estatísticos a uma estudante surda. A investigação busca responder: como os materiais didáticos e os conhecimentos da memória podem potencializar o aprendizado de tratamento da informação/gráficos estatísticos a uma estudante surda. Com este estudo, pretende-se colaborar com as pesquisas da área do Ensino de Ciências e Matemática e na Educação Matemática Inclusiva.

Cabe ressaltar que e de suma importância a sua colaboração, tendo em vista que as ações da pesquisa foram desenvolvidas no período de maio a dezembro de 2019. A sua participação neste projeto de pesquisa é de grande valor, a fim de que possamos desenvolver um entendimento sobre o uso dos materiais didáticos manipulados para o ensino dos alunos surdos. Reiteramos que o desenvolvimento desta pesquisa poderá colaborar tanto com os desenvolvimentos dos alunos surdos na instituição, quanto ao uso dos materiais pelos docentes para potencializar o aprendizado dos alunos em sala de aula.

Atenciosamente,

Luciana Araújo dos Santos (matrícula: 201900005)

Mestrando Profissional em Ciência e Matemática-MPECIM

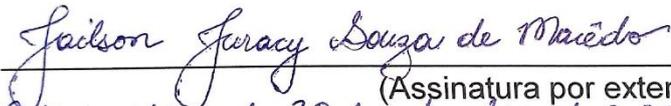
E-mail: luluzitaaraujo30@gmail.com

e

Profa. Dra. Salete Maria Chalub Bandeira

Coordenadora e Professora da Universidade Federal do Acre – CCET/UFAC
Orientadora desta pesquisa.

E-mail: saletechalub@gmail.com



(Assinatura por extenso)
Portaria 1.135, de 30 de setembro de 2020. DOU nº 189, de 01/10/2020.

Rio Branco, Acre. 13 de janeiro de 2021.