

**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**

LUCIANA ARAÚJO DOS SANTOS



**ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM DE TABELAS E GRÁFICOS ESTATÍSTICOS
COM O USO DE MATERIAIS DIDÁTICOS POTENCIALIZANDO A MEMÓRIA A
UMA ESTUDANTE SURDA**

**RIO BRANCO – ACRE
2021**

LUCIANA ARAÚJO DOS SANTOS

**ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM DE TABELAS E GRÁFICOS ESTATÍSTICOS
COM O USO DE MATERIAIS DIDÁTICOS POTENCIALIZANDO A MEMÓRIA A
UMA ESTUDANTE SURDA**



Produto Educacional apresentado ao Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal do Acre, como requisito para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática.

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

Banca Examinadora - Data da Aprovação: 12/01/2021

Profa. Dra. Salete Maria Chalub Bandeira (CCET/UFAC)

Profa. Dr. Antônio Igo Barreto Pereira (CCET/UFAC)

Profa. Dra. Francisca de Moura Machado (UNIMETA/ IFAC)

**RIO BRANCO - ACRE
2021**

FICHA CATALOGRÁFICA

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central da UFAC

S237e Santos, Luciana Araújo dos, 1987 -

Estratégias de aprendizagem de tabelas e gráficos estatísticos com o uso de materiais didáticos potencializando a memória a uma estudante surda / Luciana Araújo dos Santos; Profa. Dra. Salete Maria Chalub Bandeira (orientadora). Rio Branco, 2021.

62 f.: il.

Produto Educacional (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. Rio Branco, Acre, 2021.

1. Matemática - estudo e ensino 2. Tabelas e gráficos estatísticos 3. Materiais didáticos
4. Estudante surda I. Bandeira, Salete Maria Chalub II. Título

CDD: 510.7

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

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, a Deus por todos os dias proporcionar-me a vontade de vencer, dando-me misericórdia e graça para continuar as batalhas da vida.

À minha orientadora, Professora Dr^a Salete Maria Chalub Bandeira, por todo esforço e dedicação para com essa aluna.

Ao meu esposo e filho Sebastião dos Santos e Marcos André dos Santos, por compreender toda a ausência durante o processo de construção da pesquisa.

A minha mãe querida por ter sempre acreditado nos meus sonhos e nunca ter me desamparado nos momentos de tristeza e aflição durante toda a minha vida.

Deixo aqui minha imensa gratidão aos meus amigos: Ana Carolina, Andréia Vieira, Ana Carla, Camila Caroline, Douglas Fontes, Márcia José, Minicleide Souza, Mirela Andrade e Nires Ferreira.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Relação das informações através da figura 6.....	21
---	----

LISTA DE TABELA

Tabela 1 - Boletim da Aluna X do Curso Técnico Integrado ao Ensino Médio em Informática para Internet 2019 – 1º Semestre.	28
--	----

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Modelo Modal de Memória.	15
Figura 2 - sistema de Memória de Trabalho.	16
Figura 3 - Regiões frontais ativas durante a formação da memória podem depender do material que está sendo memorizado.....	17
Figura 4 - Processo de Sinapse.	19
Figura 5 - Sinalização da fruta morango.....	20
Figura 6 - Ativação de diferentes circuitos de memória ao lembrar do gato.	20
Figura 7 – Sinal de gato.	22
Figura 8 - Boletim da aula do 2º ano do Curso Técnico em Informática para a Internet 2019.1 e 2018.1 – ano 2019.	25
Figura 9 - Tabela e gráfico em linha com a planilha do Excel.....	30
Figura 10 – Representam a tabela e o gráfico em barras verticais ou colunas dos dados da Tabela 2.	31
Figura 11 – Representam a tabela e o gráfico em barras horizontais dos dados da Tabela2.....	31
Figura 12 - Gráfico em Setores: Notas do Banco de dados por bimestre - 2019.....	32
Figura 13 – Modelos do Multiplano Retangular e Multiplano Circular.	33
Figura 14 – Gráficos construídos no modelo do Multiplano Retangular.....	34
Figura 15 – Gráfico com o uso do Multiplano Circular.	35
Figura 16 – Interface da planilha do Excel – versão 2013.	37
Figura 17 – Planilha elaborada com o Excel versão 2013.....	38
Figura 18 – Elaborando o cálculo do %, na coluna C e na linha 2, Célula C2.	38
Figura 19 - Representação dos dados em graus na célula ativa D2.....	39
Figura 20 - Como formatar uma célula ativa no Excel.	40
Figura 21 - Opção gráficos recomendados e em barras, em setores e outros tipos.	41
Figura 22 - Vídeo sobre o Glossário de matemática em Libras disponível no Youtube.	45
Figura 23 – Atividade da aula II.....	46
Figura 24 - Produção da adaptação do material didático com a estudante.	47
Figura 25 – Cálculos da aula II.....	48
Figura 26 - Cálculos da atividade aula II.	49
Figura 27 - Tabela com a resolução da atividade da aula II.	50

Figura 28 - Vídeo sobre o Tratamento da Informação/Gráficos Estatísticos disponível no Youtube.	51
Figura 29 - Apresentação do material da aula III.	53
Figura 30 - Imagem da produção de gráfico vertical do grupo 1 das disciplinas.	54
Figura 31 - Gráfico em linha aula III.	54
Figura 32 - Construção de gráficos na malha quadriculada.	55
Figura 33 - Gráficos construídos pela estudante.	56
Figura 34 - Vídeo sobre o Tratamento da Informação/Gráficos Estatísticos disponível no Youtube.	57

SUMÁRIO

CARACTERIZAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL.....	8
1 INTRODUÇÃO	9
2 CONHECENDO O SURDO.....	11
3 MEMÓRIA.....	15
4 MÉTODO ESTATÍSTICO.....	23
4.1 Fases do método estatístico	24
4.1.1 Coletas de Dados	24
4.1.2 Críticas dos Dados	25
4.1.3 Apurações dos Dados	25
4.1.4 Exposições ou Apresentação dos Dados.....	26
4.1.5 Análises dos resultados	32
4.2 planejamento com os materiais didáticos.....	33
4.2.1 Multiplano	33
4.2.2 Planilha Eletrônica do Excel	36
5 Intervenções com a estudante surda	42
5.1 Plano de aula I (PA_I).....	42
5.2 Plano de aula II (PA_II)	45
5.3 Plano de aula III (PA_III)	51
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	58
REFERÊNCIAS	60

CARACTERIZAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL

Título da dissertação: Materiais Didáticos e a Memória para a aprendizagem de Tabelas e Gráficos Estatísticos com Estudante Surda.

Título do produto educacional: Possibilitando o aprendizado de Tabelas e Gráficos Estatísticos à estudante surda com o uso de materiais didáticos potencializando a memória.

Sinopse descritiva: O presente produto educacional se constitui em um Livroto que apresenta uma proposta de intervenções, a partir do uso de materiais didáticos de alto e baixo custo, com o intuito de potencializar o ensino de Estatística no conteúdo de tabelas e gráficos estatísticos a uma estudante surda do ensino médio. O produto é formado por sequência didática I, II e III. Trazendo uma abordagem que foi realizada com o uso do Multiplano, planilha do Excel, vídeo aulas (link dos vídeos - com legenda e a intérprete de libras), como possibilidades de ativar a memória e ensinar os discentes surdos o conteúdo de Tratamento da Informação/ gráficos estatísticos. Em cada sequência didática encontra-se um vídeo produzido em Libras e com acessibilidade a todos os públicos, compostos com o conteúdo Estatístico. Espera-se que esse produto possa auxiliar os docentes de matemática a significar e ressignificar os conteúdos através do uso dos materiais didáticos com os estudantes surdos.

Autor discente: Luciana Araújo dos Santos

Autor docente: Prof.^a Dr^a Salete Maria Chalub Bandeira

Público a quem se destina o produto: Professores de matemática, Professores Especialistas da Sala de Recurso Multifuncional, Estudantes Surdos de todos os níveis de escolarização e interessados na temática.

1 INTRODUÇÃO

O Presente Produto Educacional é um recorte do resultado de um estudo de caso de uma pesquisa de Dissertação de Mestrado, vinculada à Universidade Federal do Acre – UFAC, intitulada: MATERIAIS DIDÁTICOS ADAPTADOS E A MEMÓRIA PARA A APRENDIZAGEM DE TABELAS E GRÁFICOS ESTATÍSTICOS A ESTUDANTE SURDA.

A pesquisa realizou-se no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Acre – IFAC, campus Rio Branco, localizado no conjunto Xavier Maia em Rio Branco. Foi desenvolvida com 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 técnico integrado ao ensino médio em informática para internet. A estudante 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 copista¹, com dificuldades em matemática.

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

Para possibilitar o aprendizado de uma estudante surda, ancoramos nossa pesquisa em: Vygotsky (2011); Bandeira (2015); Cosenza e Guerra (2011); Sternberg (2012); Gazzaniga e Heatherton (2005); Souza e Garcia (2016), Crespo (2002); Strobel (2009); Quadros (2004); Felipe (2005); Lorenzato (2010), os quais orientam o uso de materiais didáticos manipuláveis, uso de vídeos, sinalização em Libras e o uso da memória visual para potencializar o conhecimento e a aprendizagem do aluno através da mediação do uso dessas unidades significativas para um desenvolvimento cognitivo da memória de curto e longo prazo.

A arte apresentada como capa do Produto Educacional traz representatividade para cada elemento sobreposto a ela: as mãos representam a língua da estudante e através dela, o uso de sua comunicação; o cérebro representa a memória e as sinapses que nele são desenvolvidas, para a construção da memória

¹ 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).

e os materiais didáticos representam a alça fonológica e o processo da memória de trabalho.

Utilizamos, como signo de mediação, os materiais didáticos como: Multiplano, malha quadriculada, confecções em papel A4, vídeos em Libras e construção de tabelas e gráficos no *software Excel*. Para além, desenvolvemos o modelo modal de memória com a estudante, que indicou que os usos dos materiais didáticos potencializam o aprendizado e possibilitam o armazenamento de uma memória de curto e longo prazo.

2 CONHECENDO O SURDO

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 fosse difundido 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.

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, assegura às pessoas que, por um longo período de tempo, foram suprimindo seus direitos de uma educação gratuita e que respeitasse as suas pluralidades (BRASIL, 2008).

Pluralidade essa que não ocorreu nos princípios históricos, pois 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. Pois no passado, o pensamento estava vinculado à voz, fala e produção de som. Além disso, eram taxadas como pessoas desprovidas de inteligência e o direito à educação não era provido a eles, conforme explica Strobel (2009). As truçulências sofridas pela comunidade surda iniciavam desde o abandono, exclusão social, até mesmo a morte, em diversas partes do mundo, como relata o professor francês Berthier (1984).

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 infortunada 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).

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.

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 pensador 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).

Com isso, surgem diversos mitos sobre o processo de construção do sujeito surdo no campo educacional, o que fez surgir diversas barreiras para o uso e aceitação da língua de sinais, as quais perduraram por séculos, influenciados por um público que não fazia uso da língua, mas que teve atuação direta no rumo da evolução educacional da comunidade surda.

Dentre esse processo o surdo passou por diversos métodos de ensino, dos quais se destacam dois:

- Oralismo: A 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).
- Bilinguismo: é um modelo metodológico que 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, esta metodologia incorpora ações que contemplam o ensino de ambas as

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).

línguas, respeitando a comunidade surda, diante da sua cultura e sua língua (KATALAI, 2013, p. 8).

A partir da metodologia bilíngue, os surdos foram inseridos nas escolas e em classes regulares de ensino, chamadas de classes mistas ou bilíngues, com essa ação esperava-se que ocorresse o ensino e aprendizagem das pessoas com deficiência no ensino público, facultando o modelo ouvintista⁴, instituído nas escolas. A partir dessa nova metodologia, dá-se início a um novo processo de adequação para o ensino dos surdos. 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).

Para além do uso do bilinguismo, dentre as medidas relevantes para os surdos, há a aprovação da Lei nº 10.436 de 2002 e do 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 sobre a definição de surdo e deficiente auditivo – D. A. 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, 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 necessitam aprender o português escrito.

⁴ 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).

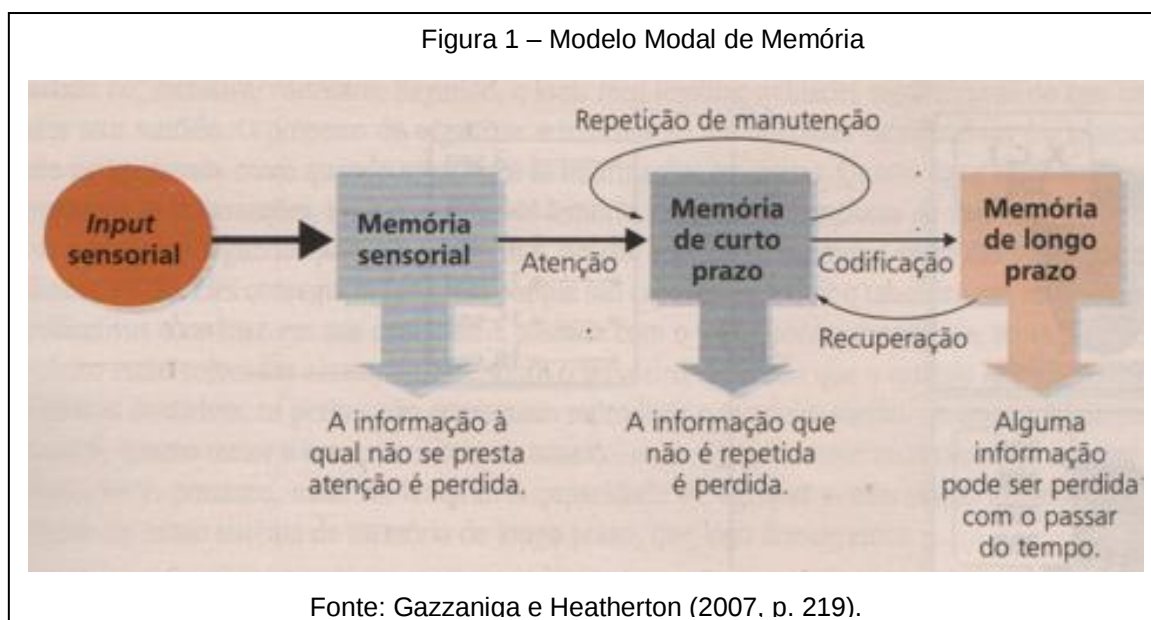
O surdo com o uso da língua de sinais e o convívio com outros nativos dessa língua pode gerenciar o seu próprio aprendizado, tornando-se um ser social e ativo dentro do processo de aquisição, construção e formação de novos meios de comunicação e aprendizado. O desenvolvimento do sujeito está interligado diretamente à necessidade de atuação social, uma vez que as pessoas já nascem membros integrantes e modificadores da sociedade. Porém, o surdo e sua história divergem desse 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 familiares, culturais e de vivência dos surdos, que são construídas ao longo do tempo em espaços participados por outros membros surdos.

3 MEMÓRIA

A aquisição da aprendizagem do surdo está ligada diretamente ao processo cognitivo da memória e o seu desenvolvimento, pois com ausência do lobo temporal, as áreas de transmissões de impulsos neurais são alteradas, formando, com isso, novas ligações sinápticas, aparecendo novas capacidades funcionais como a do armazenamento de informações do surdo, a qual acontece pela visão.

A memória não é um processo cognitivo unitário, pois compreende várias subdivisões, as quais são processadas por sistemas neurais específicos. (COSENZA; GUERRA, 2011). Os autores corroboram com o apresentado na Figura 1 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.

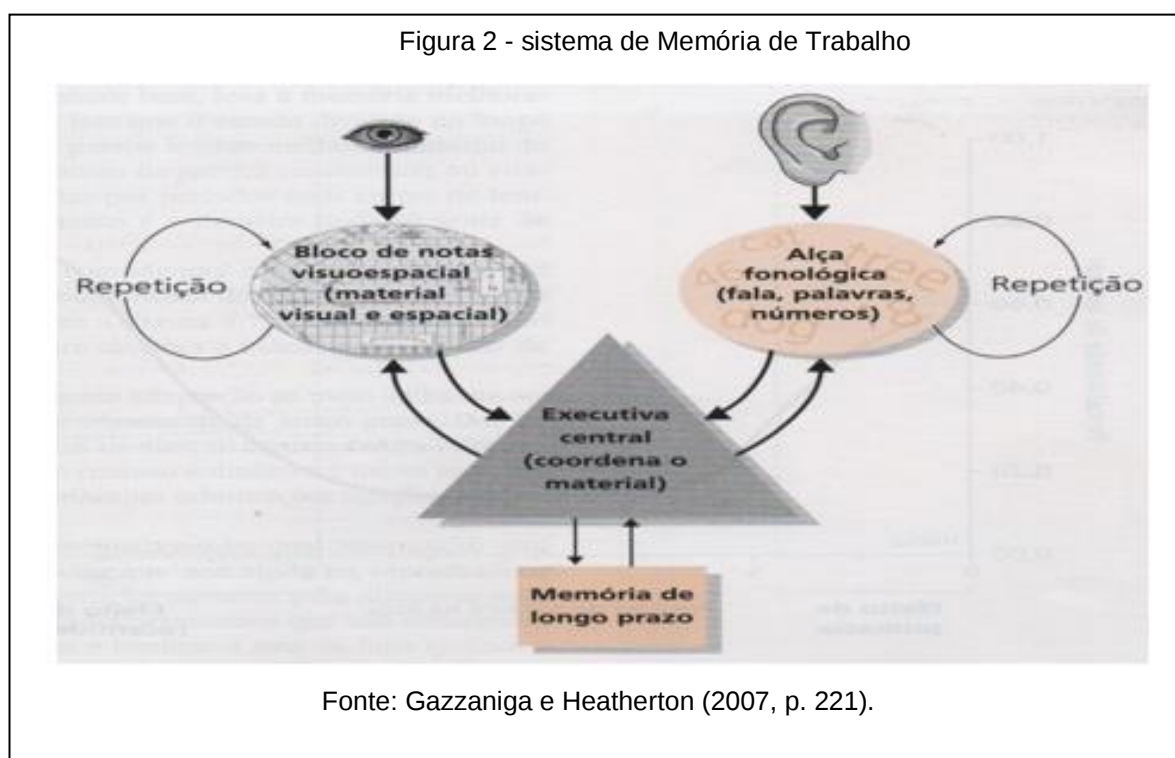


Cosenza e Guerra (2011) nos dizem que a primeira impressão em nossa consciência se faz por meio de uma memória sensorial (ou memória imediata – alguns segundos de duração). A memória sensorial (consiste em breves traços no sistema nervoso que refletem processos perceptivos). Uma informação relevante,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

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 visuoespacial). 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, na qual, apenas as informações, que são por algum motivo, significativas são armazenadas nela. (GAZZANIGA; HEARTHETON, 2007, p. 224).

A memória de trabalho é um sistema de processamento ativo que mantém “na linha” diferentes tipos de informações para uso corrente, as quais podem ser utilizadas 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. Este modelo é o que, em tese, mais se aproxima do processo que o surdo sintetiza na sua mente, pois ele necessita dispor de uma gama de informações visuais, que muitas das vezes se complementam, o visual, o escrito e o manipulável. Na figura 2 apresentamos o sistema da memória de trabalho.



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).

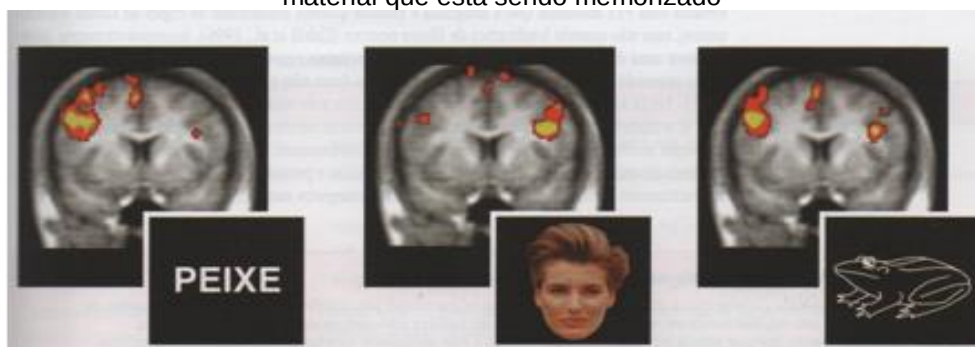
A alça fonológica codifica informações auditivas e está ativa sempre que lemos, falamos ou repetimos palavras para nós mesmos, a fim de não esquecê-las. O bloco de notas visuoespacial é utilizado para processar informações visuais, tais como as características de um objeto e onde estão localizados. (GAZZANIGA;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

Ressaltamos que dentre os três, o bloco de notas é o componente da memória de trabalho que não se faz uso no sistema de memória do surdo, pois sua ativação é construída pela audição e nesse caso fica inexistente no surdo.

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 se formam por meio de processos de repetição, elaboração e consolidação. Destaca-se que esse processo traz muitas chances de obter sucesso na consolidação da aprendizagem, utilizando-o e diferentes canais de acesso ao cérebro para o processamento da informação.

Para que haja um processamento da informação no percurso da aprendizagem, necessita-se da retenção de representações ao longo do tempo, ou seja, um armazenamento. Isso corresponde a algumas mudanças no sistema nervoso que registra o evento, veja a Figura 3:

Figura 3 - Regiões frontais ativas durante a formação da memória podem depender do material que está sendo memorizado



Fonte: Gazzaniga e Heatherton (2007, p. 235).

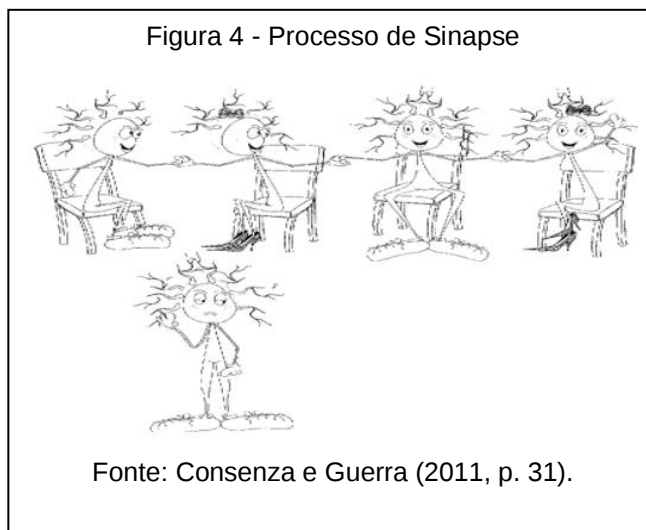
Segundo Gazzaniga; Heartheton (2007, p. 227) “as representações armazenadas são referidas como memórias e a recuperação é o ato de recordar ou lembrar a informação armazenada para poder utilizá-la”. Como mostra a figura 3:

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 a imagem quando ao nome) ativa tanto o córtex frontal direito, quanto o esquerdo.

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 as experiências vividas. Com relação à aprendizagem, podemos fazer uma dissociação no que se refere 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).

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 novas ações, dentro das construções cerebrais. 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 desempenho de determinada função, necessitando assim de estratégias pedagógicas especiais Consenza e Guerra (2011). A figura 4 mostra o processo de sinapse com relação às ligações e desligamentos dos neurônios.



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, o 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 também outros sistemas de desenvolvimento do sujeito surdo como, por exemplo, a fala. 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).

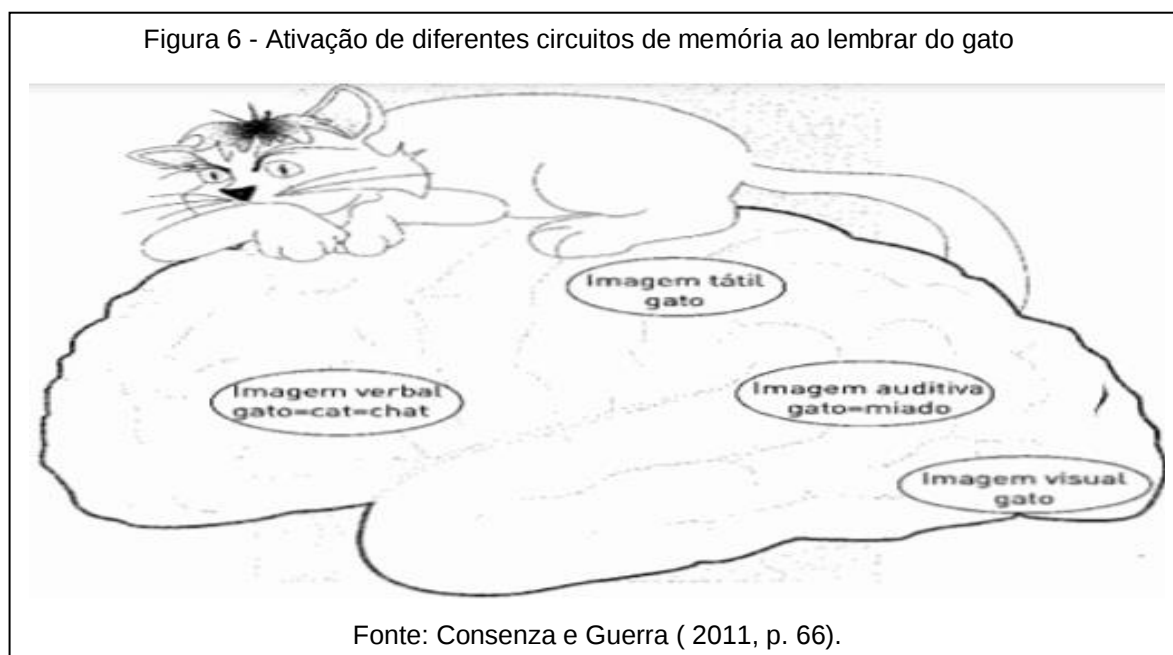
A memória é um dos campos de maior importância para todas as pessoas, porém para o surdo, que tem a ausência de dois sentidos, pontos fundamentais, que são a fala e a audição, ela apresenta um papel importante no desenvolvimento da aquisição da sua língua e principalmente no desenvolvimento de todos os conteúdos, no âmbito escolar. É também essencial para o progresso do surdo dentro de todo o contexto de vivência de mundo, pois através dele desenvolve três operações usuais de memória: codificação, armazenamento e recuperação, Sternberg (2012).

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”.

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 5⁵.



Na Figura 6 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.



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 1 está relacionando a figura 6 com as características do animal, os sentidos que o ser humano pode relacionar para obter as características e as regiões do cérebro.

Quadro 1 - Relação das informações através da figura 6

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

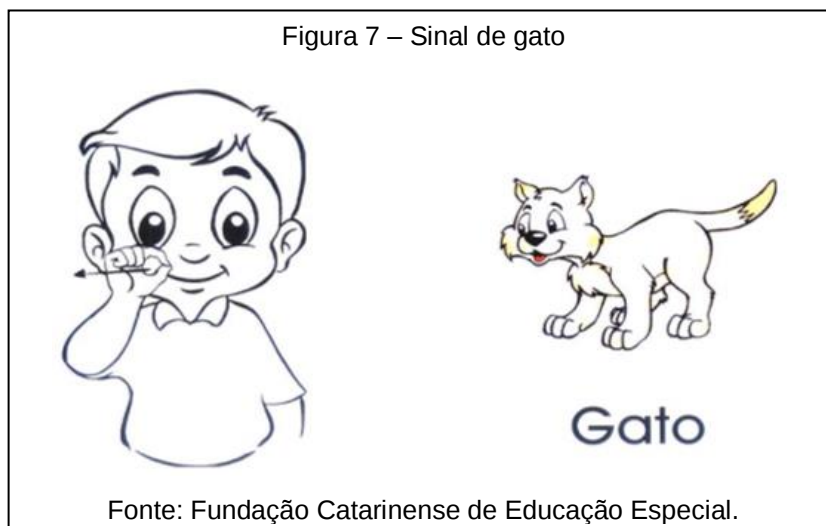
Fonte: elaboração do autor.

Na figura 7⁶: apresentamos o processo de Cinestesia⁷ que é agrupada ao processo de sinalização envolvendo os parâmetros⁸ da Libras:

⁶ 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.

⁷ 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).

⁸ Parâmetros da Libras: são os parâmetros fonológicos entre eles os principais são: locação, movimento e configuração de mãos (QUADROS, 2004, p. 51).



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), que está voltada para uma memória icônica, ou seja, atribuída pela visão. O qual utiliza este sentido para agregar 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.

4 MÉTODO ESTATÍSTICO

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 a 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”.

Em relação às habilidades relativas à Estatística, na Base Nacional Comum Curricular - BNCC, 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)

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.

Destacam-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).

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).

4.1 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.

4.1.1 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 8. 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 8 - Boletim da aula do 2º ano do Curso Técnico em Informática para a Internet 2019.1 e 2018.1 – ano 2019.

BOLETIM INDIVIDUAL

Aluno(a): ANA CÁSSIA PULLIG DOS SANTOS - 2018304411
Curso: TÉCNICO EM INFORMÁTICA PARA INTERNET - MATUTINO (MT) (TIPI)

2019.1

Código	Disciplinas	Unidade 1	Unidade 2	Recuperação	Unidade 3	Unidade 4	Recuperação	Avaliação Final	Média Final	Faltas	Situação
TIPI16	BANCO DE DADOS	5,1	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	--	--	--	--	--	7 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 1	Unidade 2	Recuperação	Unidade 3	Unidade 4	Recuperação	Avaliação Final	Média Final	Faltas	Situação
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	0	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 CONSELH
TIPI02	FUNDAMENTOS DE DESENVOLVIMENTO WEB	5,5	5,0	3,2	2,5	9,0	4,0	4,0	5,4	8	APROVADO
TIPI04	FUNDAMENTOS DE INFORMÁTICA	5,0	7,0	--	9,3	6,0	0,0	--	7,0	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	8,6	--	--	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	NO CONSELH
TIPI09	MATEMÁTICA I	7,0	6,0	0,0	10,0	6,0	0,0	--	7,2	4	APROVADO
TIPI13	QUÍMICA I	6,1	7,2	0,0	6,0	7,5	0,0	7,5	7,1	0	APROVADO
TIPI06	SOCIOLOGIA I	6,0	8,0	0,0	8,5	8,5	--	--	7,7	1	APROVADO

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

meson - IFAC | Copyright © 2006-2019 - UFRN - meson.ifac.edu.br,rv2met1

Fonte: Estudante do 2º ano, 2020.

4.1.2 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.

4.1.3 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.

4.1.4 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 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).

4.1.4.1 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* na parte superior da tabela 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											
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	-	-	8,5	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	7,0	-	7,5	7,0	2	APROVADO
TIPI25	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	-	8,0	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	8,0	-	-	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	-	-	8,2	4	APROVADO

Diagrama de anotações na tabela:

- Título:** Boletim da Aluna X do Curso Técnico Integrado ao Ensino Médio em Informática para Internet 2019 – 1º semestre
- Cabeçalho:** Linhas 2 a 3 (Código, Disciplina, etc.)
- Corpo:** Linhas 4 a 21 (dados das disciplinas)
- Casa ou Célula:** Espaço individual dentro de uma linha (ex: 6,1, 7,0, etc.)
- Linhas:** Linhas horizontais que facilitam a leitura dos dados.

Fonte: SIGAA/IFAC, 2020. **Fonte**

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, são apresentados 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.

4.1.4.2 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.⁹

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

Os Diagramas são “gráficos geométricos de, no máximo, duas dimensões. para sua construção, em geral, fazemos uso do sistema cartesiano”¹⁰. 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.

4.1.4.2.1 Gráfico em linhas

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

O gráfico em linhas é utilizado para representar o crescimento ou o decrescimento 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 decrescimento), ao longo do ano de 2019.

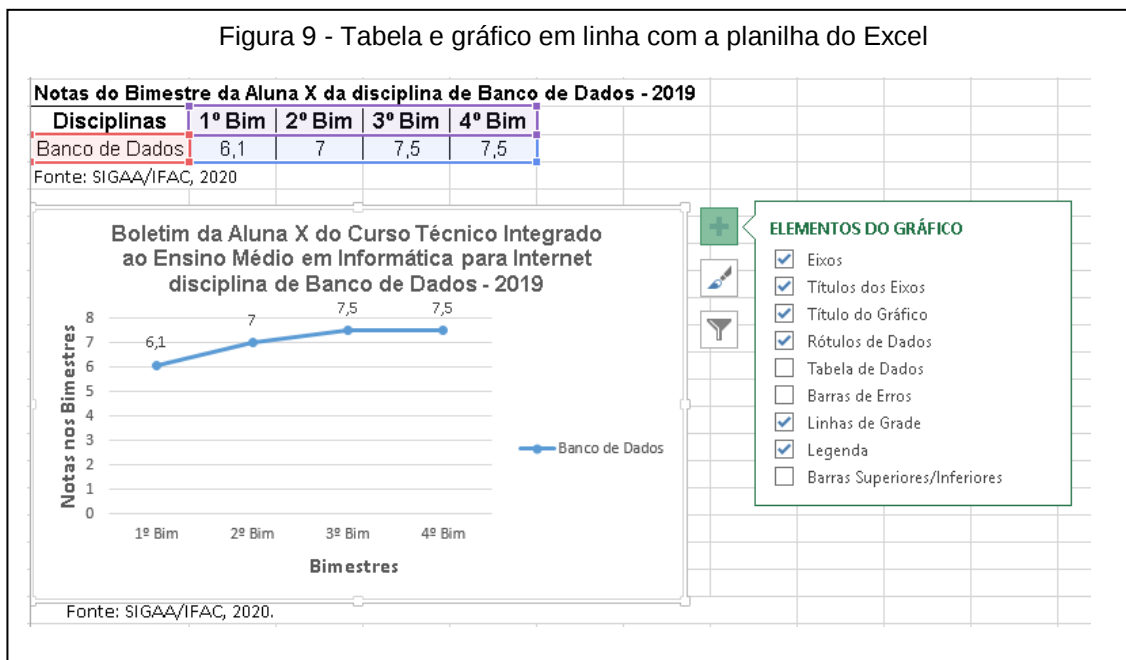
Gráfico em linhas correspondendo apenas às notas da disciplina Banco de Dados por bimestre no ano de 2019. O eixo x corresponde aos bimestres da disciplina Banco de Dados (eixo das abscissas) e o Eixo y as notas do Bimestre (eixo das ordenadas).

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. Os dados foram obtidos com a planilha do Excel, versão 2016, na figura 9.

⁹ As 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).

¹⁰ 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).

Figura 9 - Tabela e gráfico em linha com a planilha do Excel

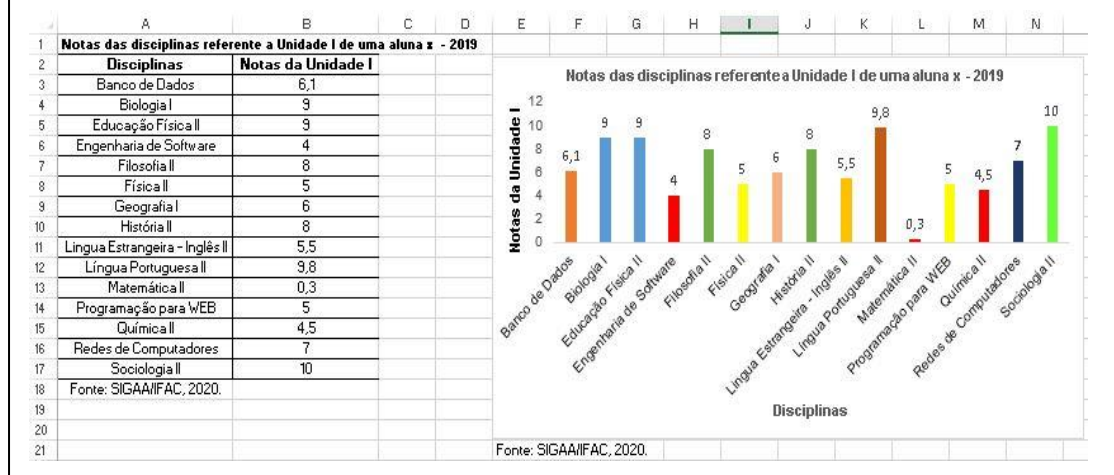


4.1.4.2.2 Gráfico em barras verticais (ou colunas) e gráfico em barras horizontais

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).

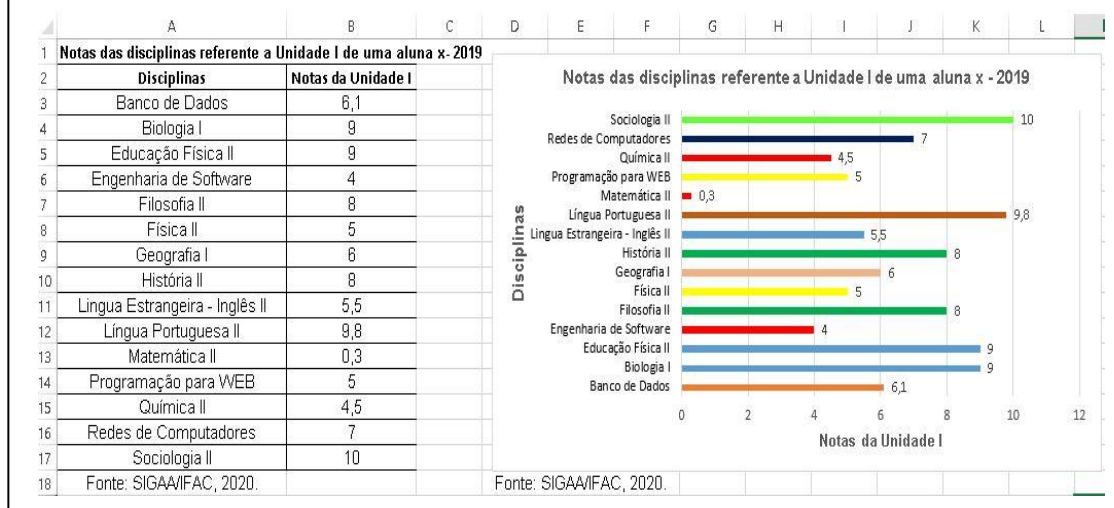
Para isso, vamos representar na figura 10, em forma de tabelas e gráfico em barras verticais (ou colunas), referente às notas da Unidade I:

Figura 10 – Representam a tabela e o gráfico em barras verticais ou colunas dos dados da Tabela 2



Vejamos o mesmo exemplo em barras horizontais, na Figura 11.

Figura 11 – Representam a tabela e o gráfico em barras horizontais dos dados da Tabela 2



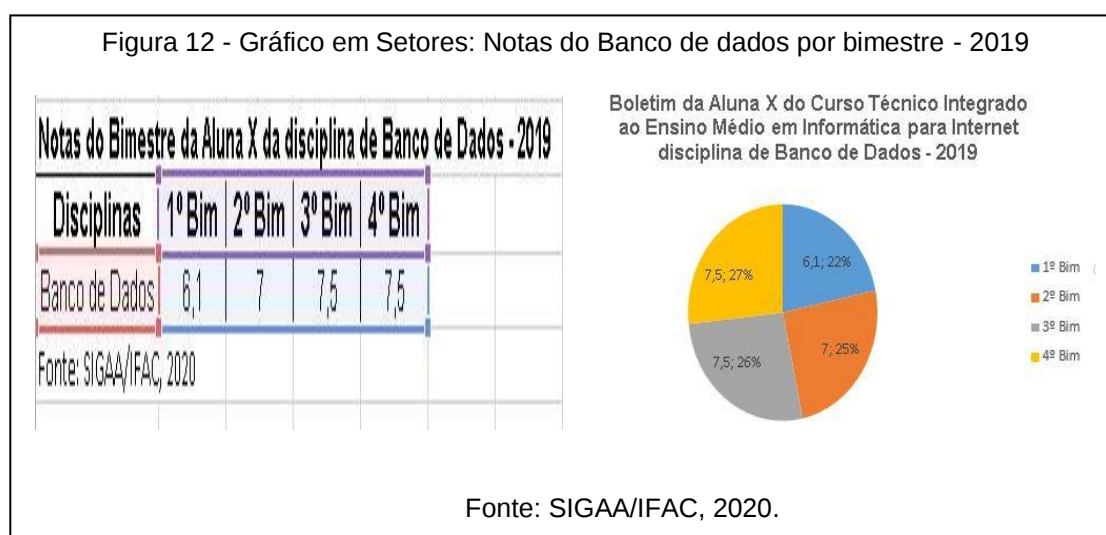
Quando o gráfico é em barras verticais (ou colunas), os retângulos têm a mesma base e as alturas são proporcionais aos dados. Quando o gráfico é em barras horizontais, os retângulos têm a mesma altura e os comprimentos são proporcionais aos respectivos dados. Assim, estamos assegurando a proporcionalidade entre as áreas dos retângulos e os dados estatísticos. (CRESPO, 2002, p. 41); (SMOLE; DINIZ, 2005, p. 43). Vale ressaltar que quando dizeres a serem inscritos forem 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).

3.1.4.2.3 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 forem 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). Vejamos o exemplo da figura12.



4.1.5 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).

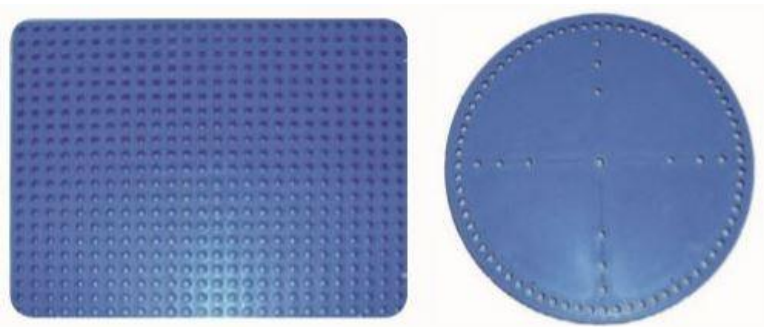
4.2 PLANEJAMENTO COM OS MATERIAIS DIDÁTICOS

O planejamento ocorreu com o uso dos materiais didáticos: multiplano, malha quadriculada, planilha do Excel e a construção de vídeo aulas.

4.2.1 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. Esse material didático apresenta um modelo no formato retangular e outro, no formato circular, vide a Figura 13.

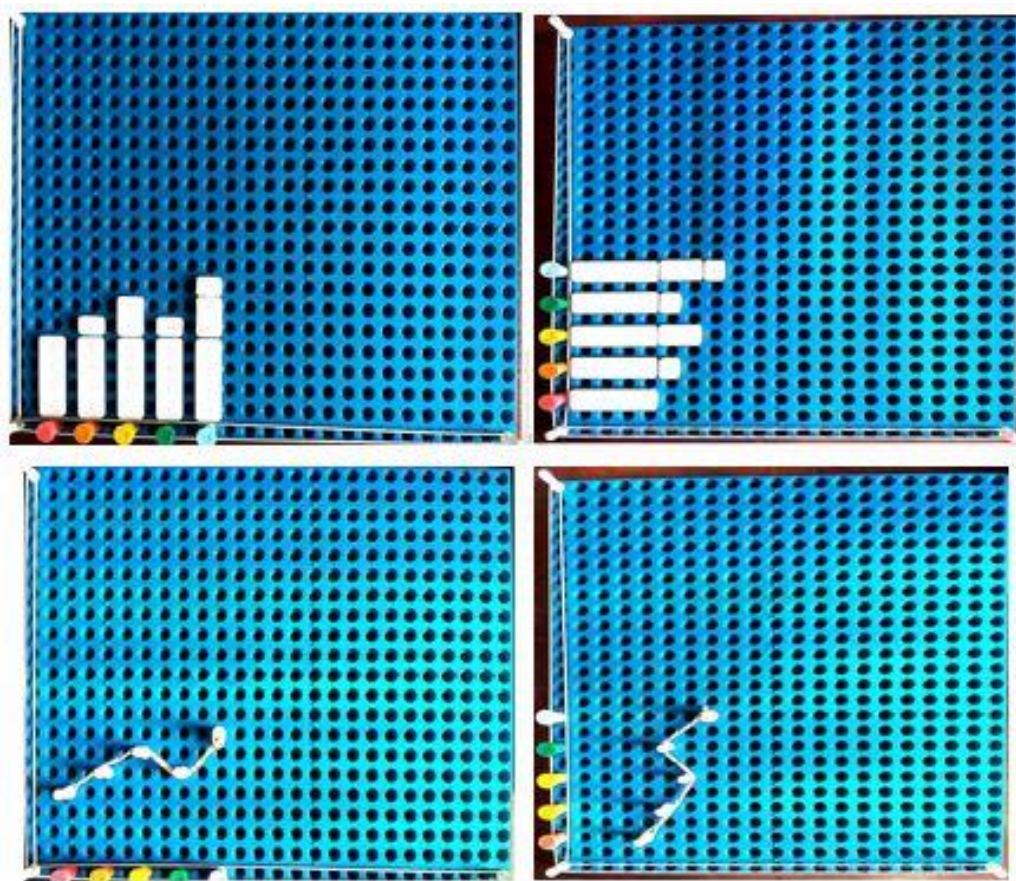
Figura 13 – Modelos do Multiplano Retangular e Multiplano Circular



Fonte: Ferronato (2002).

O *Multiplano Retangular* possui 546 furos distribuídos em 26 linhas e 21 colunas. Com esse formato vamos ilustrar exemplos de gráficos em linha (s), em barras verticais (ou colunas) e em barras horizontais, abordados anteriormente. No entanto, vamos representar números naturais nos exemplos, para não ser necessário mudar a escala de um para (unidade) nos eixos x e y, conforme a figura 14.

Figura 14 – Gráficos construídos no modelo do Multiplano Retangular



Fonte: SIGAA/ IFAC, 2020.

No compartimento superior do *kit Multiplano*, *pode-se verificar que este é* composto por hastes, barras de Estatística (de tamanhos, um, dois, quatro, oito), pinos, fixadores, elásticos e base de operações, conforme barras, elásticos e pinos utilizados na representação na figura 14.

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 o gráfico em setores, conforme a figura 15, com o uso de pinos e elásticos e a tabela com os dados (FERRONEATO, 2002).

Figura 15 – Gráfico com o uso do Multiplano Circular



Disciplinas	Notas da Unidade I	%	Graus - °	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: SIGAA/ IFAC, 2020.

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.

Planejamos as situações didáticas conforme a coleta direta realizada com o boletim da Estudante Surda. Utilizamos o Multiplano Retangular, os gráficos em barras verticais, barras horizontais e gráficos em linhas. Os pinos correspondem às disciplinas no eixo dos x, e no eixo dos y, às notas da Unidade I (gráficos à esquerda

– barras verticais e de linhas, e os gráficos à direta – no eixo x as notas e no eixo dos y os pinos que representam as disciplinas), na figura 14.

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

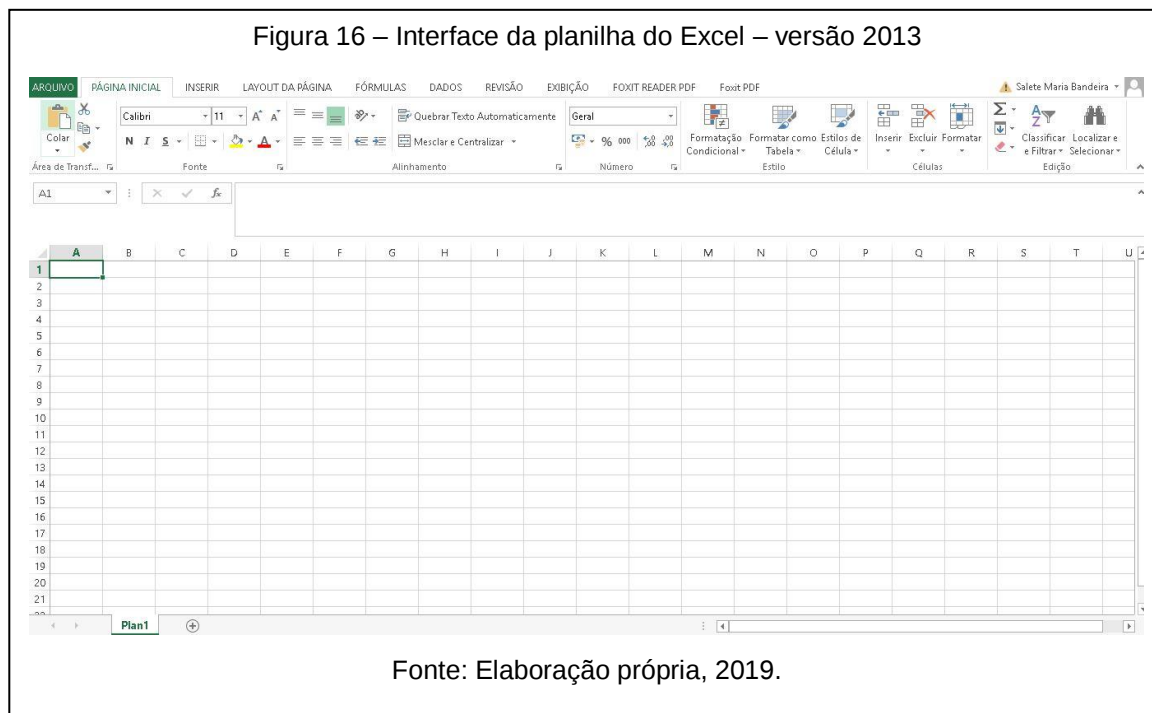
O exposto nos gráficos também pode ser apresentado em papel quadriculado, e também organizando as informações em forma de tabela e gráficos. Por fim, destacamos que para as variáveis qualitativas, os gráficos mais indicados são os gráficos em barras e os gráficos em setores. Para as variáveis quantitativas 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).

Na figura 15, com o Multiplano Circular, apresentamos a tabela abaixo do gráfico em setores, com os dados das notas da Unidade I da estudante, feita com a planilha do Excel, que será apresentada na seção seguinte.

4.2.2 Planilha Eletrônica do Excel

O Programa Microsoft Excel é um software para a construção de planilhas eletrônicas, desenvolvido e comercializado pela Microsoft (MICROSOFT EXCEL, 2012). Com as planilhas é possível construir gráficos, relatórios e exportar o construído para outros softwares e ainda, publicar em páginas *web*. A versão utilizada na pesquisa foi uma versão 2013. A extensão dos arquivos de uma planilha Excel é “.xlsx”, desde a versão de 2007. (SIMONETTO; FILHO, 2012, p. 33).

A figura 16 ilustra a tela inicial da planilha do Excel com a vantagem de um interface simples, composta por *linhas* (identificada por números, numeradas de 1 a 1.048.576) e *colunas* (identificadas por letras ou combinação de letras, em que o número de colunas é de 16.384). Na intersecção de uma linha com uma coluna você tem uma *célula*. Esta por sua vez é representada pela identificação da coluna e da linha. Podemos visualizar a interface principal do Excel e a célula A1 em destaque, que significa que estamos na coluna A e na linha 1. O total de células em uma planilha é de 17.179.869.184 (SIMONETTO; FILHO, 2012, p. 33).



Como podem visualizar na figura 16, quando você clica com o *mouse* sobre uma célula na planilha, essa célula fica destacada das demais por uma borda mais espessa em seu contorno e dizemos que a célula está ativa. A célula ativa serve para indicar que a célula receberá o próximo comando ou armazenará os próximos dados a serem digitados.

Segundo Suriani (2000, p. 13) para navegar em uma planilha com o uso do *mouse*, “essa navegação deve ser feita pelas barras de rolagem vertical ou horizontal na direção desejada; quando a célula que pretende utilizar aparecer na tela, clique sobre ela a fim de torna-la ativa”. Já para navegar pela planilha com o uso do teclado podemos utilizar as teclas de direção ($\uparrow$, $\rightarrow$, $\leftarrow$, $\downarrow$), ou seja, move a célula ativa para cima, para a direita, para a esquerda ou para baixo.

Outro fato importante é que “podemos inserir quatro tipos de dados em uma célula do Excel: textos, números, datas e fórmulas, cada um com suas próprias características.” Maiores detalhes em Simonetto e Filho (2012) e Suriani (2000).

Vamos construir uma planilha que será uma tabela composta por textos, números e elaboração de fórmulas (SURIANE, 2000, p. 55). Para que possamos digitar corretamente os dados, faz-se necessário conhecer os conceitos de movimentação pela planilha (pode ser feito com o uso do *mouse* e com o uso do teclado), falado anteriormente e, de digitação (SURIANE, 2000, p. 12-13).

Figura 17 – Planilha elaborada com o Excel versão 2013

excel gráficos luciana multiplano circular - Excel (Folha r

ARQUIVO PÁGINA INICIAL INSERIR LAYOUT DA PÁGINA FÓRMULAS DADOS REVISÃO EXIBIÇÃO FOXIT REA

Colar

Calibri 11 A A

Quebrar Texto Automaticamente

N I S

Mesclar e Centralizar

Área de Transf...

Fonte

Alinhamento

Número

A1 : Disciplinas

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

Fonte: Elaboração do autor, 2010.

Conforme os dados do boletim da estudante, organizamos a tabela da Figura 17. Na coluna A e linha 1, escrevemos o texto **Disciplinas**; na coluna B e linha 1 **Notas da Unidade I**; na coluna C e linha 1, %; em D1 **graus - °** e em E1 o texto **Representado**. E assim, fomos preenchendo os dados da Coluna A, com linhas de 1 até a 7 (A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7), os dados da Coluna B, com linhas de 1 até 7 (B1, B 2, B 3, B 4, B 5, B 6, B 7).

Na Figura 18, elaboramos uma fórmula, cujo comando inicia-se pelo sinal de = (igual), para encontrarmos o percentual (%) referente a cada disciplina e depois transformá-lo em graus (°), para representarmos essas informações no gráfico em setores. Veja a Figura 18:

Figura 18 – Elaborando o cálculo do %, na coluna C e na linha 2, Célula C2

	A	B	C	D	E
1	Disciplinas	Notas da Unidade I	%	graus - °	Representado
2	Pino 1 - Engenharia de Software	4	=B2*100/B7	53	55
3	Pino 2 - Física II	5	18,5	67	65
4	Pino 3 - Geografia I	6	22,2	80	80
5	Pino 4 - História II	5	18,5	67	65
6	Pino 5 - Redes de Computadores	7	25,9	93	95
7	Total	27	100,0	360	360

Fonte: Elaboração do próprio autor, 2019.

Para encontrarmos os valores das células C2, C3, C4, C5, C6 e C7, digitamos na Célula C2 **=B2*100/B7**. Na célula C3, de forma similar, **=B3*100/B7**; na Célula C4, **=B4*100/B7** e, assim sucessivamente. Observar que o valor percentual tem que chegar a 100 por cento (100%). Precisamos desses valores percentuais (%) das C2, C3, C4, C5, C6 e C7 para encontrarmos a seguir os valores em graus (°) da representação de cada disciplina das células D2, D3, D4, D5, D6 e D7, conforme a figura 19:

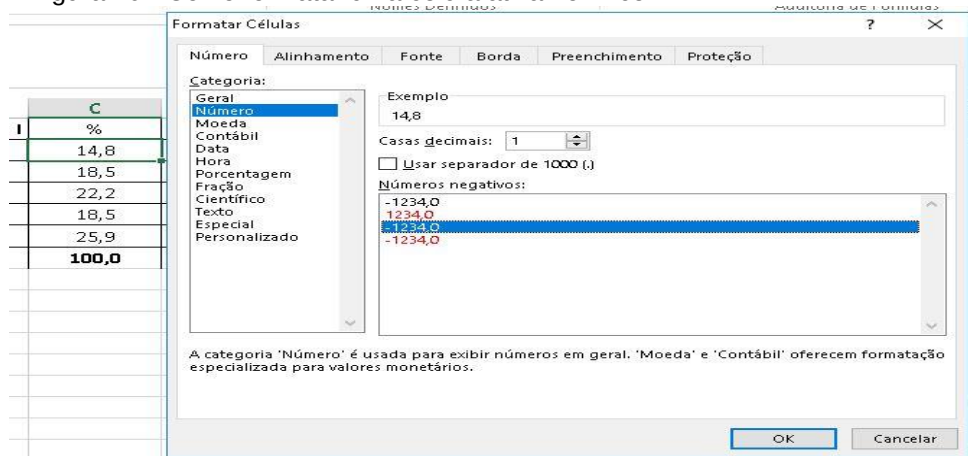
Figura 19 - Representação dos dados em graus na célula ativa D.

	A	B	C	D	E
1	Disciplinas	Notas da Unidade I	%	graus - °	Representado
2	Pino 1 - Engenharia de Software	4	14,8	=C2*3,6	55
3	Pino 2 - Física II	5	18,5	67	65
4	Pino 3 - Geografia I	6	22,2	80	80
5	Pino 4 - História II	5	18,5	67	65
6	Pino 5 - Redes de Computadores	7	25,9	93	95
7	Total	27	100,0	360	360

Fonte: Elaboração do próprio autor, 2019.

Para encontrarmos os valores das células D2, D3, D4, D5, D6 e D7, digitamos na Célula D2 **=C2*3,6**. Na célula D3, de forma similar, **= C2*3,6**; na Célula D4, **= C4*3,6** e, assim sucessivamente. No valor em graus (°) o valor total tem que ser de 360 graus, que significa o círculo preenchido e cada parte significa um setor, ou seja, o gráfico em setores tem cinco partes preenchidas conforme os dados da Figura 19, referente às notas da unidade I das disciplinas. Outro ponto importante na planilha do Excel é saber formatar os dados das células que podem ser uma data, uma hora, o valor de um CPF, e outros. Veja a Figura 20:

Figura 20 - Como formatar uma célula ativa no Excel.

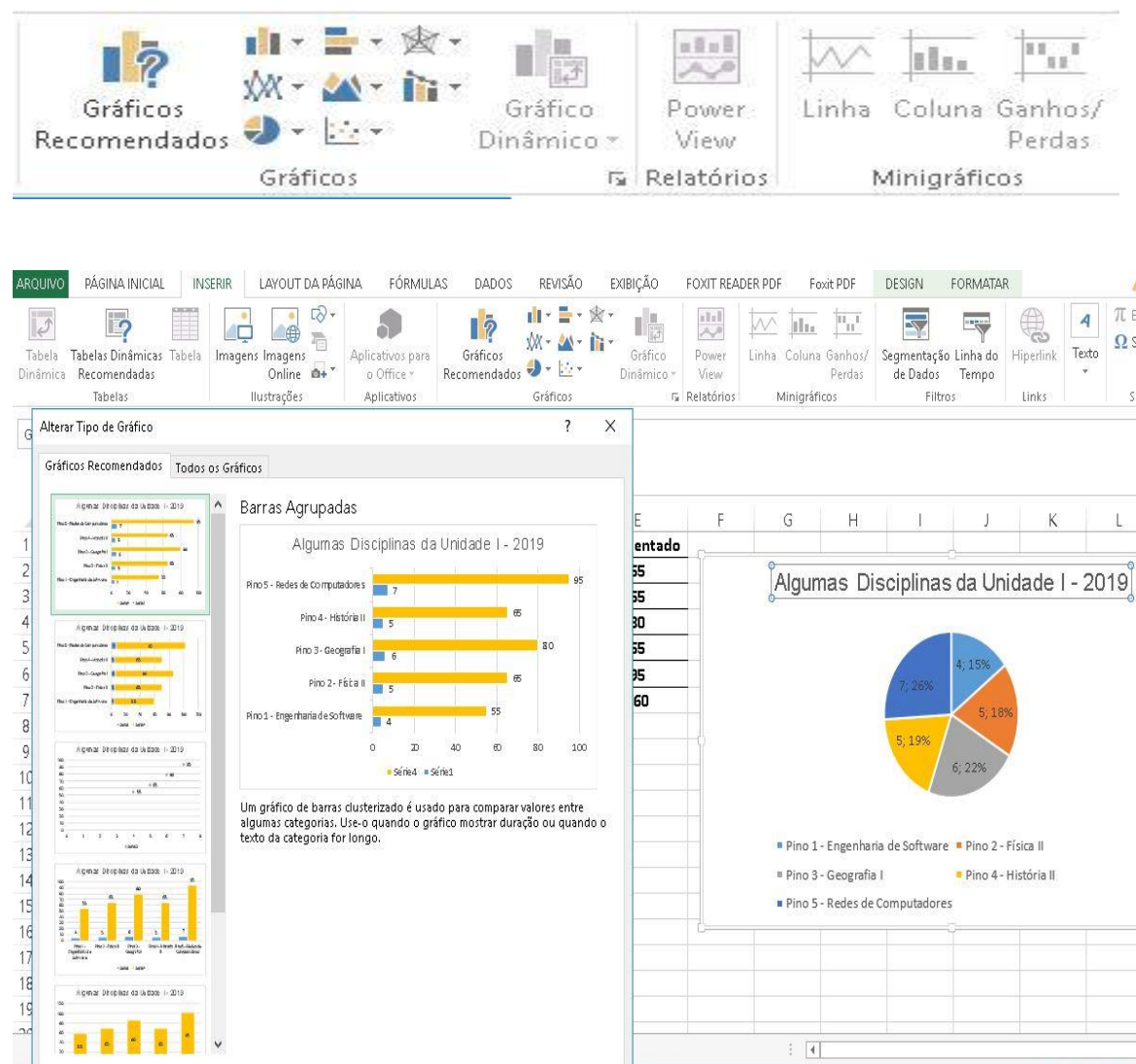


Fonte: Elaboração do próprio autor, 2019.

Para realizar a formatação de uma célula ativa basta clicar com o mouse na célula ativa com o botão direito e a opção formatar células. Em seguida, escolhe-se o número, com quantas casas decimais (no caso está marcando 1 – uma casa decimal) e aperta em *ok* com o mouse.

Com a tabela construída, ou seja, a nossa planilha, podemos escolher o tipo de gráfico mais adequado para representarmos no Excel. Com a versão 2013, podemos escolher os gráficos recomendados ou ainda os gráficos: em barras verticais ou colunas, em barras horizontais, em linha, em setores e outros. Veja a Figura 21.

Figura 21 - Opção gráficos recomendados e em barras, em setores e outros tipos



Fonte: Elaboração do autor, 2019. Excel versão 2013.

5 INTERVENÇÕES COM A ESTUDANTE SURDA

Diante dos estudos com base no referencial teórico e as observações optamos por utilizar materiais didáticos manipuláveis com o intuito de potencializar o aprendizado da estudante surda, através de três aulas construídas para desenvolver o conteúdo de Estatística no uso de Tabelas e gráficos estatísticos.

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 possíveis de serem construídos e aplicados com a estudante surda, tendo em vista que as abordagens em sala de aula, feitas pela docente não apresentavam nenhum uso de materiais didáticos manipuláveis para mediar uma compreensão do que se pretendia ensinar. Nossos materiais foram: 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 PLANO DE AULA I (PA_I)

Materiais/ Recursos a serem utilizados:

- Livro didático;
- Vídeos em Libras com uso de *slides*;
- Mesa, caderno, lápis, borracha;
- *Notebook*.

Objetivo de conhecimento:

- Uso da informação;
- O que é estatística;
- Variáveis estatísticas.

Intervenção com a estudante surda:

A aplicação desta atividade teve duração de cinquenta minutos, aconteceu no dia 20/08/2019, no Ifac, campus Rio Branco, com a participação da colaboradora da pesquisa a estudante surda. O material didático que utilizamos como estratégia de ensino foi 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.

A construção do vídeo¹¹, glossário de sinais de Matemática em Libras, ocorreu com o intuito de assegurar a comunicação da estudante e acrescentar sinais ao seu aprendizado.

O vídeo 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. Além da imagem, a movimentação dos sinais prendeu 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 consecutiva¹², buscamos através

¹¹ Disponível em: <http://youtu.be/TbnlcafCE_o>. Acesso em: 02 jan. 2021.

¹²Tradução-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).

dessa ação agregar o conhecimento e memorização de cada um dos sinais, e assim realizamos a primeira tarefa.

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

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).

Informações do vídeo:

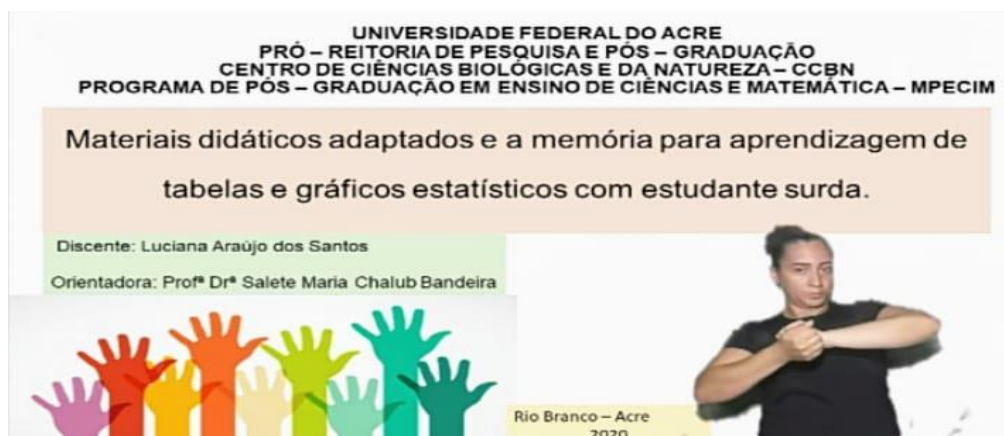
- **Título do vídeo:** Glossário de Matemática em Libras;
- **Duração:** 1 minutos e 07 segundos;
- **Link:** http://youtu.be/TbnlcafCE_o

Informações do vídeo:

- **Título do vídeo:** Aula I: Tratamento da Informação/ Gráficos Estatísticos;
- **Duração:** 3 minutos e 59 segundos;
- **Link:** <http://youtu.be/iJPCrplAYCo>

A figura 22 mostra a tela do vídeo “1 Glossário de Matemática em Libras”, disponível no *youtube*, no canal da Professora Luciana.

Figura 22 - Vídeo sobre o Glossário de matemática em Libras disponível no Youtube



Fonte: Acervo do autor (2020).

5.2 PLANO DE AULA II (PA_II)

Materiais/ Recursos a serem utilizados:

- Livro didático;
- Vídeos em Libras com uso de slides;
- Mesa;
- Caderno, lápis, borracha, tesoura, papel A4;
- Cópias;
- *Notebook*.

Objetivo de conhecimento:

- Conceito de gráficos e tabelas;
- Tabelas: uso das informações e interpretação dos dados.

Intervenção com a estudante surda:

A 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.

A discente foi convidada para assistir ao vídeo, cuja duração era curta e apresenta o conceito de gráficos e tabelas e suas principais características. Ao término, iniciamos o conteúdo do livro didático, encontrado na página 114 com a leitura. 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 estruturaram uma tabela.

Como sequência das atividades propostas, utilizamos uma questão de uma prova já realizada pela estudante. A atividade traz uma relação entre três tabelas que apresentam informações que se ligam para dar uma resposta à pergunta em questão, como mostra a figura 23:

Figura 23 – 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 (2019).

A partir dessa questão (4) a forma de resolvê-lo ilustrado na Figura 24:

Figura 24 - Produção da adaptação do material didático com a estudante



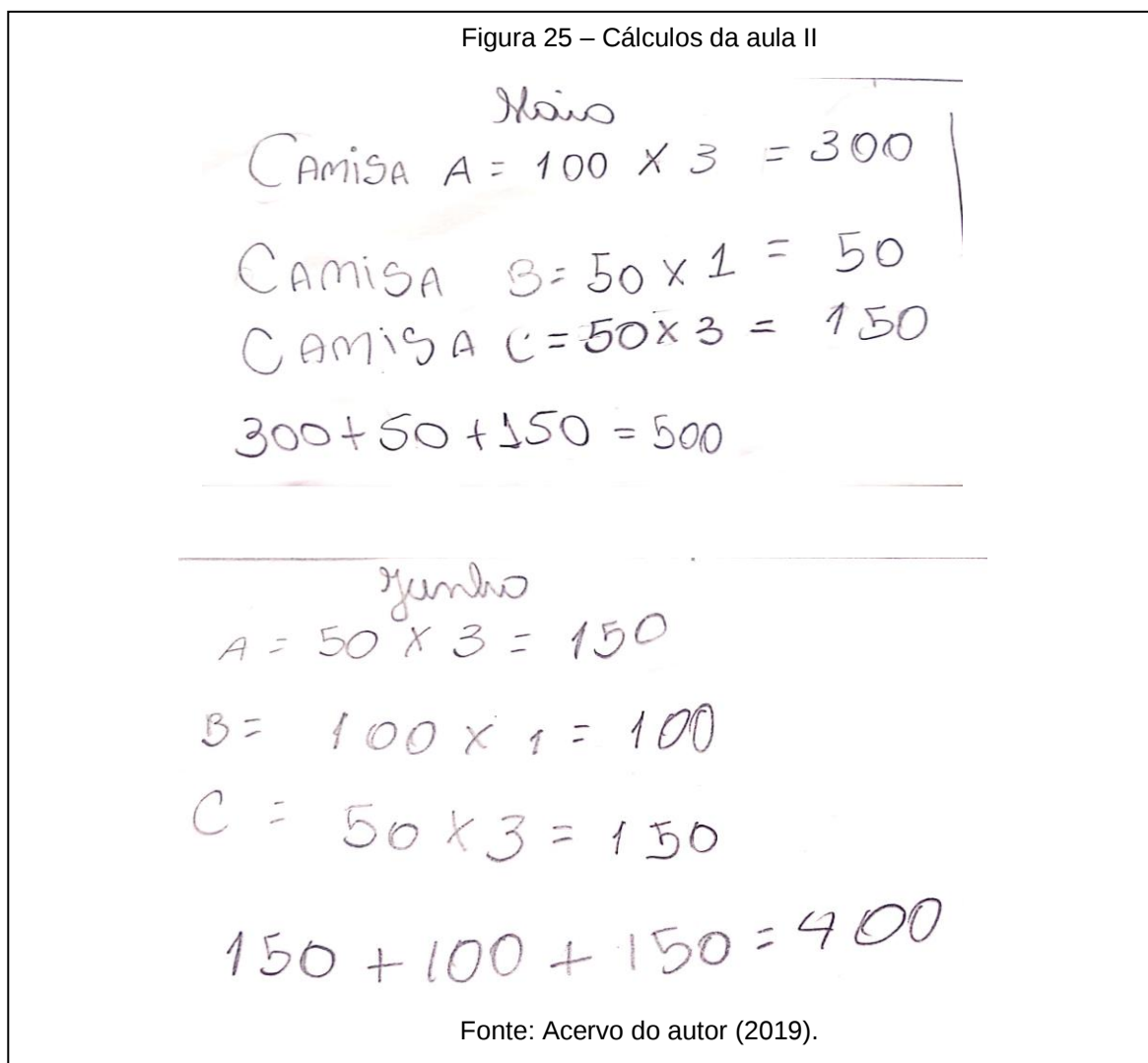
Fonte: Acervo do autor (2019).

Dessa forma, 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 24 apresentamos a confecção.

A estudante optou por fazer quatro cálculos e em cada um foi utilizada a 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

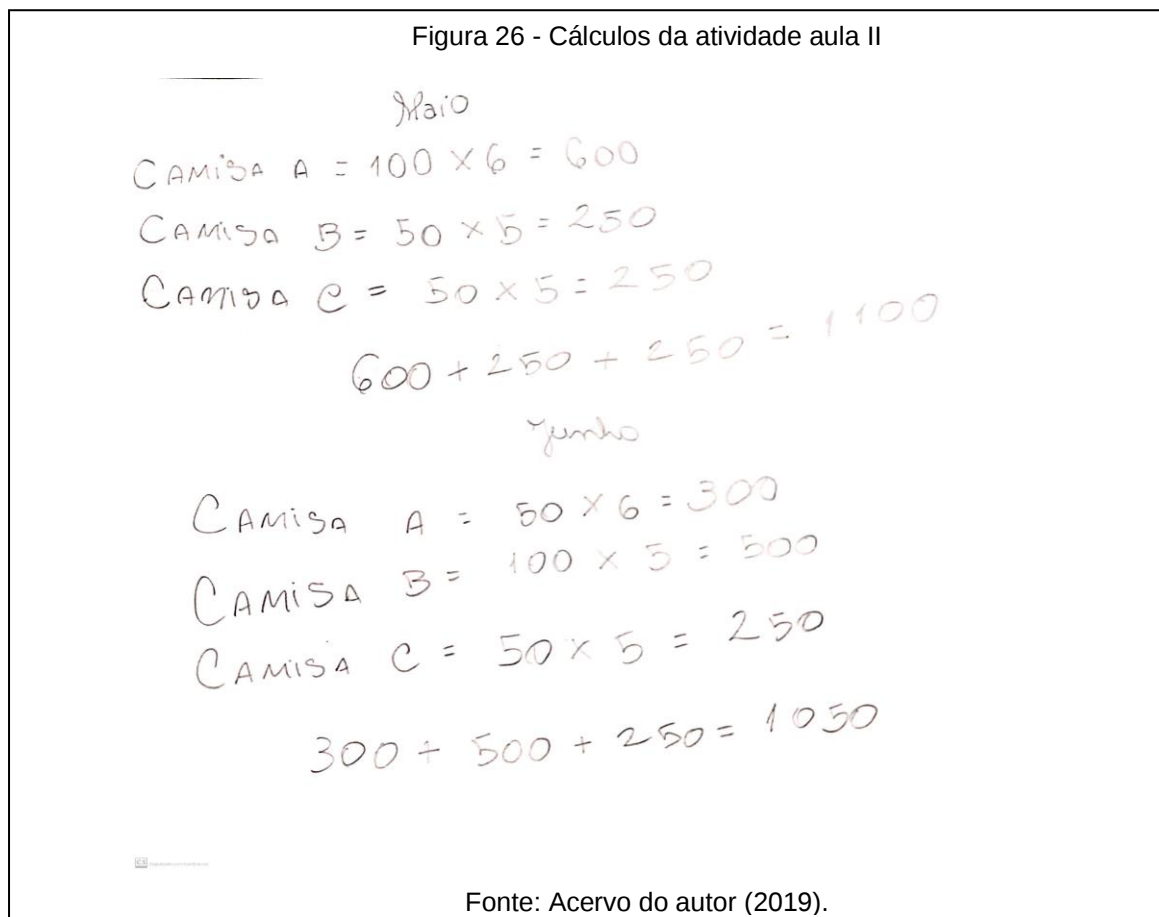
pauzinhos feitos na sua folha de rascunho, até chegar aos resultados finais dos cálculos dos meses de maio e junho para os botões P, como mostra a figura 25.



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 26:



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: $5 \times 6 = 5 + 5 = 10 + 5 = 15 + 5 = 20 + 5 = 25 + 5 = 30$, 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 27:

Figura 27 - Tabela com a resolução da atividade da aula II.

	MaiO	Junho
 Grande	1100	1050
 Pequeno	500	400

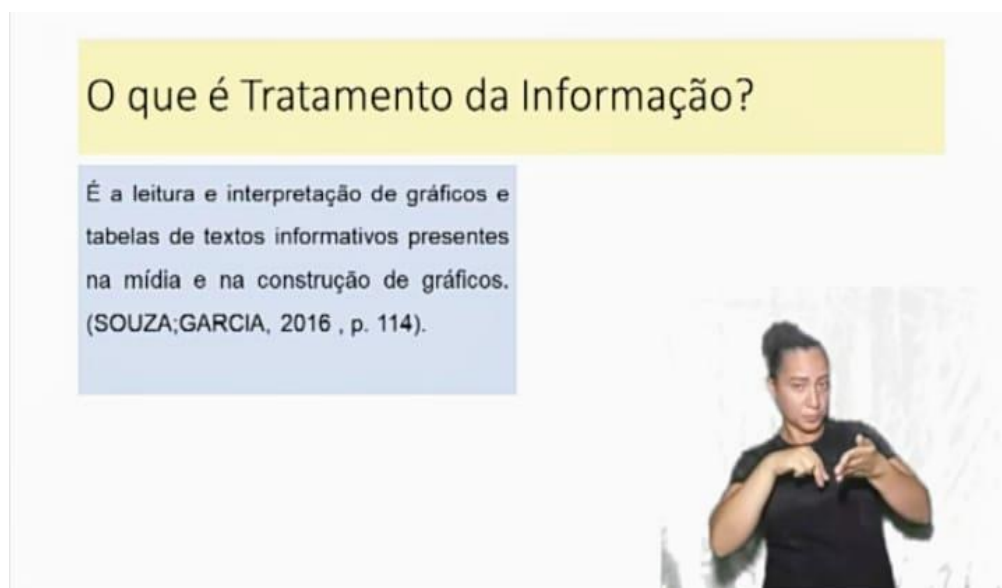
Fonte: Acervo do autor (2019)

Informações do vídeo:

- **Título do vídeo:** Aula 2 de Tratamento da Informação/gráficos estatísticos;
- **Duração:** 4 minutos e 39 segundos;
- **Link:** https://youtu.be/T4j7-w_QHFs

A figura 28 mostra a tela do vídeo 3: “Aula 2 de Tratamento da Informação/gráficos estatísticos”, disponível no *youtube*, no canal da Professora Luciana.

Figura 28 - Vídeo sobre o Tratamento da Informação/Gráficos Estatísticos disponível no Youtube



Fonte: Acervo do autor (2020).

5.3 PLANO DE AULA III (PA_III)

Materiais/ Recursos a serem utilizados:

- Livro didático;
- Vídeos em Libras com uso de slides;
- Mesa;
- Caderno, lápis, borracha, tesoura, papel A4, Lápis de cor;
- Multiplano;
- Malha quadriculada;
- Cópias;
- *Notebook*.

Objetivo de conhecimento:

- Gráficos em barra verticais (colunas) e horizontais;
- Gráfico em Linhas.

Intervenção com a estudante surda:

A terceira aula ocorreu no dia 14 de dezembro de 2019, apresentando os seguintes assuntos: gráfico em barras verticais e horizontais, gráficos em linhas. Essa 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).

Esta aplicação traz como objetivo abordar o foco na manipulação e construção dos gráficos, com o uso do multiplano e a malha quadriculada. Manteremos uma estrutura de vídeo, sinalização apenas dos conceitos de gráfico em barras e gráfico em linhas.

A atividade inicial foi composta pela leitura do livro didático, 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 material didático foi apresentado à estudante pela docente inicialmente mostrando as peças e pedindo para que ela fizesse o manuseio aleatório na placa perfurada, com uso dos arrebites, sempre com a intermediação da professora de Libras, conforme mostrado na figura 29:

Figura 29 - Apresentação do material da aula III



Fonte: Acervo do autor (2019).

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, o qual 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.

Essa atividade foi subdividida em duas 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.

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. 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 30:

Figura 30 - Imagem da produção de gráfico vertical do grupo 1 das disciplinas



Fonte: Acervo do autor (2019).

Com orientação da docente, a estudante também construiu um gráfico em linha a partir dos dados do boletim como mostra a figura 31:

Figura 31 - Gráfico em linha aula III



Fonte: Acervo do autor (2019).

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 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, e com isso ela iniciou a produção, como mostra a figura 32:

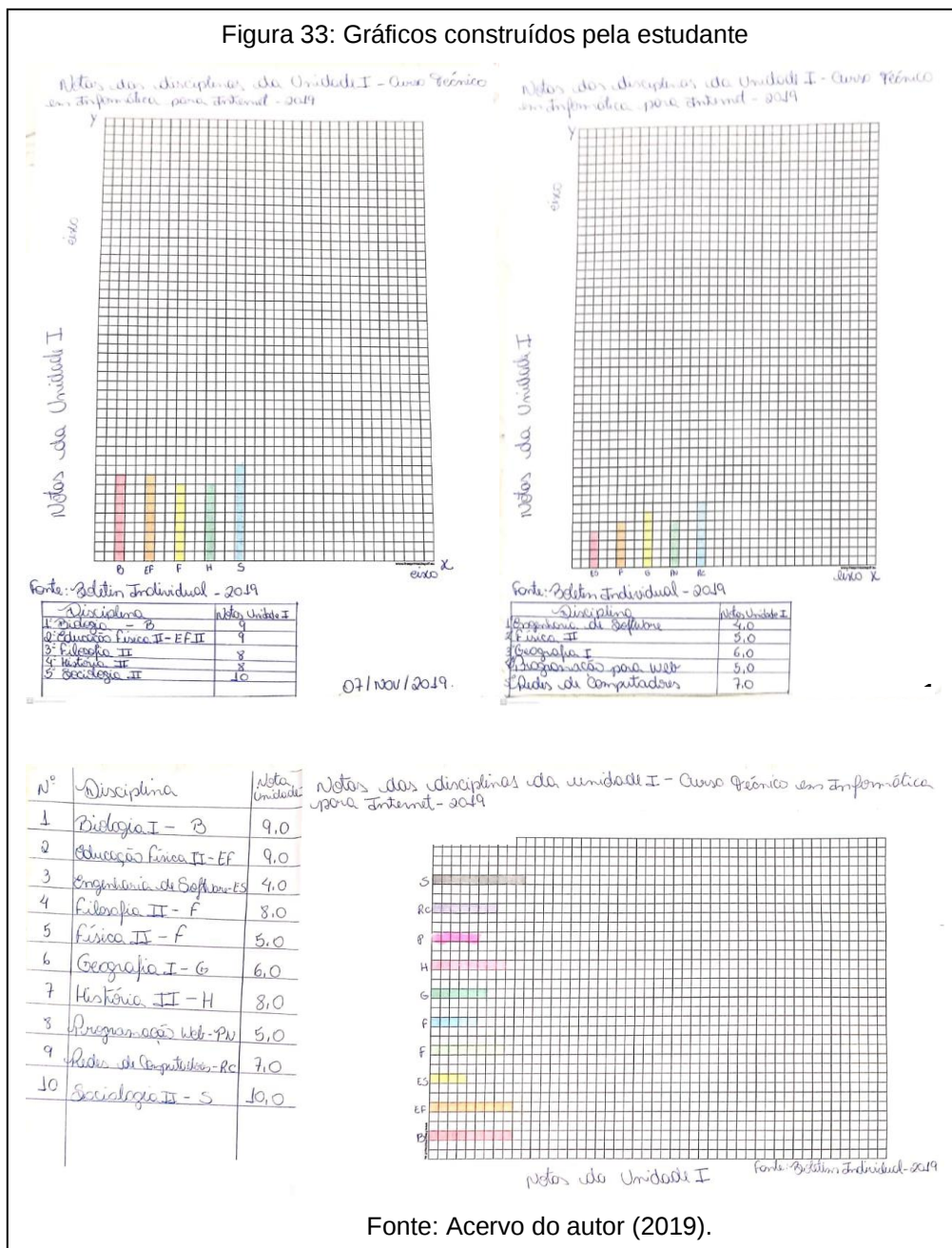
Figura 32 - Construção de gráficos na malha quadriculada



Fonte: Acervo do autor (2019).

Observei todo o processo de construção da estudante, ela reproduziu os gráficos sozinha, iniciando pelos verticais, reproduzindo 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, como mostra a figura 33:

Figura 33: Gráficos construídos pela estudante



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.

Com essa abordagem criamos formas diversas para trabalhar o mesmo conteúdo, 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, e 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).

Informações do vídeo:

- **Título do vídeo:** Aula 3 de Tratamento da Informação/gráficos estatísticos;
- **Duração:** 3 minutos e 54 segundos;
- **Link:** <https://youtu.be/QgS5w9yw2ew>

A figura 34 mostra a tela do vídeo 4: “Aula 3 de Tratamento da Informação/gráficos estatísticos”, disponível no *youtube*, no canal da Professora Luciana.



Essas foram as atividades desenvolvidas com uma estudante surda, as dificuldades que demonstrou e as estratégias utilizadas através do uso e manipulação dos materiais didáticos.

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.

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.

Os materiais didáticos mostraram 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.

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

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.

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.

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. 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 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. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Secretaria Executiva. Conselho Nacional de Educação. **Base Nacional Comum Curricular – BNCC.** Brasília: MEC/SEB, 2017.

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

CRESPO, A.A. **Estatística fácil.** 17.ed. São Paulo: Saraiva, 2002.

GAZZANIGA, M. S.; HEATHERTON, T. F. **Ciência psicológica: mente, cérebro e comportamento.** Tradução Maria Adriana Veríssimo Veronese. Porto Alegre: Artmed, 2007.

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.

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.

LORENZATO, S. **O Laboratório de Ensino de Matemática na Formação de Professores**. 2. ed. rev. Campinas, SP: Autores Associados, 2009. (Col. Formação de Professores).

MACHADO, B. F; MENDES. I.A. **Vídeos didáticos de história da matemática: produção e uso na Educação Básica**. São Paulo: Livraria da Física, 2013

POKER, R. B. **Abordagens de ensino na educação da pessoa com surdez**. UNESP, 2011.

QUADROS, R.M. **Educação de surdos: a aquisição da linguagem**. Porto Alegre: Artmed, 1997.

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.

SIMONETTO, E.O; FILHO.W.P. **Informática aplicada**. Santa Maria: UFSM, CTISM, Sistema Escola Técnica Aberta do Brasil, 2012. 63 p.: il.; 28 cm.

SMOLE.K.S; DINIZ, M.I.S. **Matemática: ensino médio, v. 1**. 5. ed. São Paulo: Saraiva, 2005.

SURAMI, R. M. **Excel 2000**. São Paulo: Editora SENAC São Paulo, 2000. (Nova Série Informática).

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).



- Luciana Araújo dos Santos

Mestra do MPECIM/UFAC

luluzitaaraujo30@gmail.com



- Prof.^a Dr.^a Salete Maria Chalub Bandeira

Professora e Orientadora do MPECIM/UFAC

salete.bandeira@ufac.br

