

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
INSTITUTO DE EDUCAÇÃO AGRICULTURA E AMBIENTE
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E
HUMANIDADES

GENERCLEY ARAUJO CRUZ

TEORIA DAS SITUAÇÕES DIDÁTICAS E A COMPREENSÃO GRÁFICA DE
ALUNOS EM UMA ESCOLA RIBEIRINHA NO SUL DO AMAZONAS

HUMAITÁ – AM

2022

GENERCLEY ARAUJO CRUZ

**TEORIA DAS SITUAÇÕES DIDÁTICAS E A COMPREENSÃO GRÁFICA DE
ALUNOS EM UMA ESCOLA RIBEIRINHA NO SUL DO AMAZONAS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Humanidades, do Instituto de Educação, Agricultura e Ambiente pela Universidade Federal do Amazonas, como requisito parcial para obtenção de título de mestre em Ensino de Ciências e Humanidades.

Linha de pesquisa: Fundamentos e metodologias para o ensino de ciências e matemática

Orientador: Prof. Dr. Marcos André Braz Vaz

HUMAITÁ – AM

2022

Ficha Catalográfica

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

Cruz, Generclely Araujo
C957t Teoria das Situações Didáticas e a Compreensão Gráfica de alunos em uma Escola Ribeirinha no sul do Amazonas : Teoria das situações didáticas e a compreensão gráfica de alunos em uma escola ribeirinha no sul do Amazonas / Generclely Araujo Cruz . 2022
111 f.: il.; 31 cm.

Orientador: Marcos André Braz Vaz
Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Humanidades) - Universidade Federal do Amazonas.

1. Literacia Estatística. Sequência Didática. 2. Educação Ribeirinha. 3. Ensino e aprendizagem. 4. Engenharia Didática. I. Vaz, Marcos André Braz. II. Universidade Federal do Amazonas III. Título

GENERCLEY ARAUJO CRUZ

**TEORIA DAS SITUAÇÕES DIDÁTICAS E A COMPREENSÃO GRÁFICA DE
ALUNOS EM UMA ESCOLA RIBEIRINHA NO SUL DO AMAZONAS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Humanidades, do Instituto de Educação, Agricultura e Ambiente pela Universidade Federal do Amazonas, como requisito parcial para obtenção de título de mestre em Ensino de Ciências e Humanidades.

Aprovada em 30 de agosto de 2022.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Marcos André Braz Vaz, orientador
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof.^a Dr.^a Eulina Maria Leite Nogueira, Membro Interno
Universidade Federal do Amazonas

Prof. Dr. Rafael Fonseca de Castro, Membro Externo
Universidade Federal de Rondônia

HUMAITÁ – AM

2022

A meus pais, Raimundo Nenosco da Cruz e Jórica Araujo Gomes da Cruz e a minha esposa, Sebastiana Leite Lopes, pelo apoio incondicional nos estudos e por serem minha referência de vida.

AGRADECIMENTOS

Na vida, não construímos nada sozinhos. Ao longo de nossa trajetória, temos o apoio de diversas mãos; esse apoio nos impulsiona e nos de incentiva principalmente em momentos de desânimos e cansaço, quando nossos objetivos se mostram incertos. Graças a todas essas mãos, chegamos até aqui, e já almejamos novos horizontes. Por isso, agradeço:

A Deus, pelo amor incondicional por ter me dado o sopro da vida, muita saúde, bênçãos, forças nos momentos difíceis e por me mostrar que tudo é possível quando se tem fé. Obrigado meu Deus!

A minha família. Meus pais, Raimundo Nenosco da Cruz (*in memoriam*), minha mãe, Jórica Araújo Gomes da Cruz, pelo amor incondicional, pelo apoio e por serem a referência na minha vida de valores, respeito, dedicação, perseverança e inspiração para a conquista de novos horizontes. Te amo pai (onde você estiver), te amo mãe!

A minha esposa, Sebastiana Leite Lopes, pelo incentivo, compreensão e apoio em todos os momentos da minha vida. Te amo!

Ao meu orientador, professor Dr. Marcos André Braz Vaz, meu respeito e gratidão, pelo apoio, disponibilidade e paciência durante esta caminhada que resultou na construção deste trabalho. Muito obrigado professor!

Aos professores do curso de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Humanidades, que compartilharam seus conhecimentos contribuindo para o meu desenvolvimento pessoal e profissional.

Aos professores da banca examinadora de qualificação, Prof.^a Dr.^a Eulina Nogueira e Prof. Dr. Tarcísio Luiz Leão e Souza, por suas contribuições iniciais que deram novos direcionamentos para o desenvolvimento da minha pesquisa.

Aos professores da banca de defesa, Prof.^a Dr.^a Eulina Nogueira e Prof. Dr. Rafael Fonseca de Castro.

Aos meus colegas de turma, especialmente, a Eliana, Ana, Ivani e Rosangela; pela partilha de conhecimentos e momentos de distração durante a trajetória do programa.

Aos participantes que se dispuseram e se envolveram ativamente com as atividades desenvolvidas, proporcionando momentos de aprendizagem.

E, por fim, aos meus colegas de trabalho das Escola Rural São Domingos Sávio, pelo apoio e compreensão nos momentos que precisei me ausentar das minhas funções por conta de alguma atividade acadêmica.

RESUMO

A presente pesquisa tem a pretensão de contribuir positivamente para a mobilização do letramento estatístico na educação ribeirinha amazônica. Essa mobilização se faz necessária, uma vez que grande parte das informações disponíveis, atualmente, são expressas a partir de “ferramentas estatísticas”, tais como os gráficos e as tabelas. Nesta perspectiva, ter o domínio básico das habilidades do letramento estatístico é essencial para que um cidadão exerça sua cidadania plena. Diante disso, apostamos em uma sequência didática, baseada na Teoria das Situações Didática, como “ferramenta” didática capaz de motivar os discentes na mobilização das habilidades da literacia estatística. Com esse pensamento, traçamos o objetivo geral da pesquisa: compreender como a Teoria das Situações Didáticas pode contribuir para a mobilização das habilidades do letramento estatístico a partir da compreensão gráfica, em alunos da 3º série do ensino médio em uma escola do campo ribeirinha em Humaitá, Amazonas. A pesquisa foi desenvolvida com oito estudantes da Escola Ribeirinha São Domingos Sávio, localizada na vila Auxiliadora, as margens do Rio Madeira, zona rural do Município de Humaitá, Sul do Amazonas. Para analisar a parte experimental, utilizamos a Engenharia Didática como metodologia de pesquisa, através do confronto entre suas fases: Análises preliminares, concepção e análise *a priori*, experimentação e análise *a posteriori* e validação. A fase experimental foi constituída por uma sequência didática compostas de duas atividades que se fundamentam na Teoria das Situações Didáticas. Durante a aplicação das duas atividades, foram notórios o entusiasmo e a motivação dos discentes na busca pela solução das situações-problema que lhes fora proposto. Esses fatores geraram um ambiente propício para a aprendizagem de novas habilidades e novas formas de aprender, partindo da interação, debates e diálogos. Nessa perspectiva, observamos a ocorrência de uma aprendizagem significativa, prazerosa, autônoma e motivadora. Portanto, temos convicção de que a Teoria das Situações Didáticas pode ser uma alternativa para um novo rumo nos processos ensino e aprendizagem de estatística e, de matemática de modo geral, nessa região da Amazônia.

Palavras-chave: Literacia Estatística. Sequência Didática. Educação Ribeirinha. Ensino e aprendizagem. Engenharia Didática.

ABSTRACT

This research has the pretension to contribute positively to the mobilization of statistical literacy in the Amazon region education. This mobilization is necessary, since large part the information available today is expressed through "statistical tools" such as graphs and tables. In this perspective, having a basic domain of statistical literacy skills is essential so that a citizen to exercise your full citizenship. To this, we bet on a didactic sequence, based on the Theory of Didactical Situations, as this "tool" may be able to motivate students to mobilize the skills of statistical literacy. With this knowledge, we trace the general objective of the research: to understand how the Theory of Didactical Situations can contribute to the skills of statistical literacy in 3rd grade students in a rural school in Humaitá - Amazonas. The research was developed with eight students from Escola Ribeirinha São Domingos Sávio, located in the village Auxiliadora, margin river Madeira, rural area of Humaitá, southern Amazonas. To analyze the experimental part, we used Didactic Engineering as a research methodology, through the confrontation between its phases: Preliminary analyses, conception and a priori analysis, experimentation and a posteriori analysis and validation. The experimental phase consisted of a didactic sequence composed of two activities that are based on the Theory of Didactic Situations. During the application of the two activities, the enthusiasm and motivation of the students in the search for the solution of the problem situations that had been proposed to them were evident. These factors generated an environment conducive to learning new skills and new ways of learning, based on interaction, debates and dialogues. In this perspective, we observe the occurrence of a significant, pleasant, autonomous and motivating learning process. Therefore, we are convinced that the Theory of Didactic Situations can be an alternative for a new direction in the teaching and learning processes of statistics and, mathematics in general, in this region of the Amazon.

Keywords: Statistical Literacy. Didactic Sequence. Riverside Education. Teaching and learning. Didactic Engineering.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Níveis de letramento de Shamos	21
Figura 2 - As três competências da educação estatística de Delmas	22
Figura 3 - Escola Rural Bom Samaritano/Comunidade Santa Fé - Rio Madeira.....	31
Figura 4 - Escola Rural Santa Luzia/Comunidade Santa Luzia - Rio Marmelo	32
Figura 5 - Escola Rural Dom Bosco/Comunidade do Escondido - Rio Marmelo	32
Figura 6 - Escola Rural São Domingos Sávio/Distrito Auxiliadora - Rio Madeira.....	33
Figura 7 - Alunos desembarcando no porto de Auxiliadora	34
Figura 8 - Barco do transporte escolar navegando pelo Rio Marmelo	35
Figura 9 - Alunos aguardando o transporte escolar/Rio Madeira	36
Figura 10 - Atividade de leitura e interpretação de gráficos.....	44
Figura 11 - Atividade de leitura e interpretação de gráficos.....	46
Figura 12 - Atividade de leitura e interpretação de gráficos.....	48
Figura 13 - Modelo de gráfico de colunas	55
Figura 14 - Modelo de Gráfico de barras.....	56
Figura 15 - Modelo de gráfico de setores	58
Figura 16 - Modelo de gráfico de linhas	59
Figura 17 - Gráfico do aluno Dino.....	67
Figura 18 - Gráfico do aluno Hugo.....	67
Figura 19 - Gráfico da aluna Geane	68
Figura 20 - Gráfico do aluno Átila.....	68
Figura 21 - Gráfico do aluno Brian.....	69
Figura 22 - Gráfico do Aluno Caio	69
Figura 23 - Gráfico do aluno Eitor.....	70
Figura 24 - Gráfico do aluno Frank	70
Figura 25 - Tabela da dupla Brian e Eitor.....	71
Figura 26 - Gráfico construídos pela dupla Brian e Eitor	72
Figura 27 - Tabela da dupla Frank e Geane	73
Figura 28 - Gráfico construído pela dupla Frank e Geane.....	73
Figura 29 - Tabela da dupla Átila e Dino.....	74
Figura 30 - Gráfico construído pela dupla Átila e Dino	74
Figura 31 - Tabela da dupla Frank e Geane	75
Figura 32 - Gráfico construído pela dupla Caiu e Hugo	75

Figura 33 - Atividade desenvolvida pelo aluno Dino	77
Figura 34 - Atividade desenvolvida pelo aluno Hugo	79
Figura 35 - Atividade desenvolvida pelo aluno Caio.....	81
Figura 36 - Atividade desenvolvida pelo aluno Brian	82
Figura 37 - Atividade desenvolvida pelo participante Átila	84
Figura 38 - Atividade desenvolvida pela participante Geane	86
Figura 39 - Atividades desenvolvidas pelos alunos Frank.....	88
Figura 40 - Atividade desenvolvida pelo participante Eitor	90

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - As fases de desenvolvimento da estatística	17
Quadro 2 - Habilidades estatísticas presentes na BNCC para o E.F. I – 1º e 2º anos.....	23
Quadro 3 - Habilidades estatísticas presentes na BNCC para o E.F. II – 9º ano.....	23
Quadro 4 - Habilidades estatísticas presentes na BNCC para o ensino médio.....	24
Quadro 5 - Organização das escolas do campo em Humaitá - Amazonas.....	30
Quadro 6 - Distribuição do conteúdo de Estatística do Livro 1.....	43
Quadro 7 - Distribuição do conteúdo de Estatística no Livro 2.....	45
Quadro 8 - Distribuição do conteúdo de Estatística no Livro 3.....	46
Quadro 9 - Contabilização dos exercícios das obras analisadas	48
Quadro 10 - Trabalhos realizados que se aproximam desta pesquisa.....	49
Quadro 11 - Sistematização dos dados da pesquisa.....	96

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	13
2	ASPECTOS INICIAS DA PESQUISA	16
2.1	ESTATÍSTICA: CONCEITOS E CONCEPÇÕES	16
2.2	LETRAMENTO ESTATÍSTICO	20
2.3	COMPREENSÃO GRÁFICA	24
2.4	A TEORIA DAS SITUAÇÕES DIDÁTICAS	26
3	CONTEXTO DA PESQUISA.....	29
3.1	DESCRIÇÃO SOBRE ALGUNS ASPECTOS ORGANIZACIONAIS DA EDUCAÇÃO DO CAMPO NO MUNICÍPIO DE HUMAITÁ NO ESTADO DO AMAZONAS.....	29
3.1.1	Escolas Ribeirinhas do polo 8	31
3.2	CONTEXTOS LOCAL DA PESQUISA: DESAFIOS E PERSPECTIVA NA ESCOLA RIBEIRINHA SÃO DOMINGOS SÁVIO.....	33
4	METODOLOGIA E PERCURSO DA PESQUISA	37
4.1	A ENGENHARIA DIDÁTICA ASSOCIADA A UMA ABORDAGEM DE ESTATÍSTICA	37
4.2	SEÇÃO DAS ANÁLISES	38
4.2.1	Análises prévias.....	39
4.2.2	O ensino de Estatística sob a ótica de documentos oficiais	40
4.2.3	A Estatística nos últimos três livros didáticos do 3º ano do ensino médio adotados pela escola Municipal Rural São Domingos Sávio.....	41
4.2.4	Livros 01 – Matemática contexto e aplicações	42
4.2.5	Livros 02 – Matemática Paiva	45
4.2.6	Livros 03 – Quadrante.....	46
4.2.7	Mapa de algumas produções científicas que se aproximam desta pesquisa.....	49
4.3	CONCEPÇÕES E ANÁLISE <i>A PRIORI</i> DA PESQUISA.....	51
4.3.1	Sujeitos e ambiente da pesquisa	51
4.3.2	Concepção da sequência didática: estratégias e erros na leitura e interpretação dos gráficos	53
4.3.3	Conclusões das análises <i>a priori</i>: estratégias e erros considerados na pesquisa ...	61
4.4	IMPLEMENTAÇÃO DA EXPERIÊNCIA.....	64
4.4.1	Primeira atividade	65
4.4.2	Segunda atividade	71
4.5	ANÁLISES <i>A POSTERIORI</i> E VALIDAÇÃO DA EXPERIÊNCIA.....	76
4.5.1	Análise <i>a posteriori</i> da primeira atividade da Sequência Didática.....	76
4.5.2	Análise <i>a posteriori</i> da segunda atividade da Sequência Didática.....	91

4.5.3	Sistematizações dos encontros	93
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	98
	REFERÊNCIAS.....	101
	APÊNDICE 1 - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO.....	106
	APÊNDICE 2 - TERMO DE ASSENTIMENTO	108
	APÊNCIDICE 3 - TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE IMAGEM E ÁUDIO	109

1 INTRODUÇÃO

No início de 2013, finalizei meu curso superior em Licenciatura em Ciências: Matemática e Física pela Universidade Federal do Amazonas, Instituto de Educação Agricultura e Ambiente (IEAA), sediado em Humaitá. Dois dias após a colação de grau, eu já estava contratado como professor de Matemática em uma escola do campo, Escola Municipal Rural Cristo Rei, localizada na comunidade que carrega o mesmo nome da escola, dentro do lago Uruapiara, afluente do Rio Madeira, no estado do Amazonas; porém, minha estada como professor naquela instituição educadora foi breve, pois, logo em seguida, fui transferido para a Escola Municipal Rural São Domingos Sávio, localizada na Comunidade ribeirinha denominada Auxiliadora, situada na margem direita do Rio Madeira, Município de Humaitá, Sul do Amazonas. E este é o meu ambiente de trabalho, até o presente momento.

Durante esses oito anos como professor de Matemática da educação, desta escola ribeirinha, procurei sempre me aperfeiçoar com o intuito de melhorar cada vez mais meus métodos de ensino e, assim, contribuir para a melhoria da qualidade do processo ensino de Matemática na Escola São Domingos Sávio. Fiz uma especialização à distância em Metodologias de ensino de Matemática e Física e participei de várias oficinas *online* e presenciais voltadas para a educação Matemática. Por fim, mergulhei em um projeto mais ambicioso, o presente Mestrado em Ensino de Ciências e Humanidades.

No que se refere à disciplina Matemática, segundo a minha perspectiva, é um componente da grade curricular que sempre apresentou desafios para os professores e, também, para os alunos, no que se refere ao processo aprendizagem. Nesse sentido, Piletti (1998, p. 102) afirma que:

O ensino de matemática em nossas escolas: ao que parece, ele não vem satisfazendo nem a quem ensina, nem a quem aprende. Seu ensino tem se caracterizado pela preocupação de “passar” aos alunos, definições, regras técnicas, procedimentos, nomenclaturas da maneira mais rápido possível, sem um trabalho com as ideias matemáticas que os levem a uma aprendizagem com compreensão. Mais grave ainda sem permitir ainda o prazer da descoberta.

Entendemos que esses desafios para ensinar Matemática, identificados por Piletti no final da década de 1990, estão mais perceptíveis na atualidade, excepcionalmente, devido aos avanços tecnológicos. Não é exagero, e nem novidade, afirmar que o estudante de hoje prende-se facilmente a um celular conectado à internet, deixando assuntos relacionados à escola em segundo plano, principalmente, na disciplina de Matemática, considerada pelos alunos como difícil, acessível apenas aos mais inteligentes. Situações como essas podem contribuir para que

o processo ensino dessa disciplina na educação básica se torne desinteressante para boa parcela de estudantes. Como consequência, o país continua ocupando um lugar de destaque negativo no quesito aprendizagem dessa disciplina no cenário mundial. Todavia, essa “velha nova” problemática relacionada ao ensino de Matemática tem múltiplos fatores de causas, dentre eles, a própria prática docente, como afirma Vitti (1999, p. 19), “[o] fracasso do ensino de matemática e as dificuldades que os alunos apresentam em relação a essa disciplina não é um fato novo, pois vários educadores já elencaram elementos que contribuem para que o ensino da matemática seja assinalado mais por fracassos do que por sucessos”.

Neste sentido, Lopes (1998) relata que a disciplina de Matemática enfrenta desafios. Nos dias atuais, não se deve ensinar apenas o domínio dos números e das operações, mas também, ler e interpretar dados e as habilidades que possibilitam aos alunos tornarem-se cidadãos críticos, ativos, capazes de tomar decisões baseadas em argumentos fundamentados.

Questões como esta levantada por Lopes se fizeram presente desde os primeiros dias do início da minha docência. Percebi, durante minhas aulas, a necessidade de uma nova direção que trouxesse uma aprendizagem significativa para o aluno, que eles parassem de se questionar o porquê de estarem estudando algo sem sentido e sem utilidade para seu cotidiano.

Pensando em mudar essa realidade, entendi que é preciso uma tomada de decisão por parte dos professores de Matemática, na educação básica, no sentido de encontrar novos modos de ensinar Matemática, uma vez que o ato de ensinar reflete no de aprender. Sendo que esse aprender Matemático não se resume em memorizar fórmulas e equações, e nem em fazer exercícios repetitivos do tipo “siga o exemplo”. Vai muito além disso, e me refiro a um aprender transformador, que desperte a curiosidade pela descoberta, a criticidade e a criatividade do aluno, que o prepare para a vida social e para o mundo, respeitando seus hábitos, sua cultura, suas crenças etc. Neste sentido,

É preciso que a educação esteja – em seu conteúdo, em seus programas e em seus métodos – adaptado ao fim que se persegue: permitir ao homem chegar ao seu sujeito, construir-se como pessoa, transformar o mundo, estabelecer-se com os outros homens relações de reciprocidade, fazer a cultura e a história [...] uma educação que liberte, que não adapte, domestique ou subjuguie (FREIRE, 2006, p. 45).

E, com isso em mente, elaborei esta pesquisa enquadrando a temática – A teoria das Situações Didáticas aplicada ao Letramento Estatístico, – partindo do entendimento de que essa teoria pode contribuir para a melhoria na aprendizagem de diversos conteúdos da disciplina Matemática na escola ribeirinha São Domingos Sávio, zona rural do Município de Humaitá, sul do Estado do Amazonas. Porém, limitei-me apenas aos saberes estatísticos referentes à leitura

e interpretação de gráficos, uma vez que são ferramentas estatísticas muito presentes no cotidiano dos alunos, tendo inúmeras utilidades nas mais variadas áreas do conhecimento.

Na educação básica, conteúdos de Estatística se fazem presentes na grade curricular da disciplina de Matemática em todas as etapas dessa fase da educação. Porém, é somente no ensino médio que essa área do conhecimento ganha maior significância. Todavia, os livros de Matemática do ensino médio, normalmente, tratam o assunto de Estatística de forma muito superficial, introdutória e breve, ficando sobre a responsabilidade do professor o aprofundamento do tema e o uso do método adequado para maximizar a educação Estatística do aluno.

A partir desse entendimento, elaborei a seguinte questão norteadora desta pesquisa: Quais contribuições a aplicação de uma sequência didática, sob a ótica da Teoria das Situações didáticas, poderá trazer para a aprendizagem de Estatística em uma turma do 3º ano do ensino médio de uma escola do campo ribeirinha, no meio da selva amazônica, nas margens do Rio Madeira, zona rural do Município de Humaitá? Essa questão norteadora traz como consequência o seguinte objetivo geral: compreender como a Teoria das Situações Didáticas pode contribuir para o letramento estatístico, a partir da compreensão gráfica, na 3ª série do ensino médio, em uma escola do campo ribeirinha em Humaitá Amazonas. Para alcançar o objetivo geral pretendido, construiu-se os seguintes objetivos específicos: a) compreender a teoria das situações didáticas como possibilidade de aprendizagem em Estatística para estudantes do 3º ano do ensino médio de uma escola do campo ribeirinho em Humaitá Amazonas; b) entender o contexto vivido pelos estudantes e professores na escola ribeirinha alvo da pesquisa; c) aplicar uma sequência didática em uma escola do campo ribeirinha; d) avaliar as atividades decorrentes dos alunos baseados na sequência didática.

Para desenvolver esta pesquisa, fez-se necessário a articulação de duas poderosas Teorias: a Teoria das Situações Didáticas e a Engenharia Didática. Sendo esta última por mim selecionada para desenvolver a Metodologia de pesquisa do trabalho em questão.

A escolha da Engenharia Didática como metodologia para esta pesquisa se deu devido sua exclusividade para pesquisas de interesses ligados ao processo ensino da Matemática escolar, podendo ser utilizada, também, como metodologia de ensino.

Tendo sua origem na França, desenvolvida por Michelle Artigue, em meados de 1996, essa metodologia, como o próprio nome sugere, é inspirada nos trabalhos de um engenheiro que lida com conhecimentos científicos e, também, com conhecimentos complexos presentes no cotidiano. Segundo Artigue (1996) a engenharia didática é composta de quatro etapas:

análises prévias; análise *a priori* de experiência didático pedagógico; implementação das experiências; análise *a posteriori* e validação da experiência.

A dissertação em questão está dividida da seguinte forma: seção 1, introdução, encontra-se uma visão geral da pesquisa, a temática, a justificativa, os objetivos; também é feita uma breve descrição sobre a metodologia da pesquisa. Já a seção 2, está dividida em duas subseções: contextualização sobre a Estatística na educação e sua importância para a formação social dos alunos e a fundamentação referente a Teoria das Situações Didáticas, respectivamente. A seção 3, por sua vez, está dedicada exclusivamente para tratar de modo geral sobre o contexto da pesquisa, tais como a educação do campo na zona rural do Município de Humaitá, a educação do campo ribeirinha e a educação do campo no ambiente da pesquisa. Por último, temos a seção 4, dedicada a metodologia da pesquisa, a Engenharia Didática, com suas quatro fases; para cada uma destas fases dedica-se uma subseção. É nesta parte da dissertação que constam as análises da experimentação realizadas e os resultados atingidos a partir da aplicação da sequência didática.

Por fim, temos a última etapa da dissertação, onde são feitas as considerações finais a respeito da pesquisa, nela é apresentada de forma sucinta e resumida os resultados da pesquisa e as possíveis contribuições de uma teoria específica para o ensino e aprendizagem de Matemática vinda do velho continente e aplicada como metodologia de ensino de Estatística em uma turma do 3º ano do ensino médio de uma escola do campo ribeirinha localizada no meio da floresta Amazônica.

2 ASPECTOS INICIAS DA PESQUISA

2.1 ESTATÍSTICA: CONCEITOS E CONCEPÇÕES

A estatística é uma das áreas da Matemática muito presente no cotidiano do mundo moderno, grande parte das informações produzidas atualmente são expressas por gráficos e tabelas. Em relação a sua história, a Estatística se confunde com o da própria Matemática. Ela nasceu da necessidade do homem de representar e organizar certos acontecimentos matemáticos de maneira precisa e de fácil compreensão. De acordo com Silva (2015) há relatos da utilização da estatística na Bíblia Sagrada, em Lucas cap. 2: 1-2, sob ordem do imperador Augusto. As pessoas deviam se registrar para o levantamento de um censo, foi durante esse censo que nasce Jesus Nazaré.

Segundo a mesma autora, ao longo dos tempos esses conhecimentos estatísticos foram se aperfeiçoando e ganhando importância nas mais diversas áreas, tais como: a medicina, engenharia, comunicação etc.

A partir do Quadro 1 abaixo podemos observar o desenvolvimento das fases da Estatística no decorrer da história:

Quadro 1 - As fases de desenvolvimento da estatística

Primeira fase	Papino, no ano de 758, e Carlo Magno, em 762, realizaram estatística sobre as terras que eram propriedades da igreja. Elas foram as únicas estatísticas importantes desde a queda do Império Romano.
Segunda fase	Na Inglaterra, no século XVII, já se analisavam grupos de observações numéricas referentes a saúde pública, nascimentos, mortes e comércio. Destacam-se, nesse período, John Graunt (1620 – 1774) e William Petty (1623 – 1687) que procuraram leis quantitativas para traduzir fenômenos sociais e políticos.
Terceira fase	Também no século XVII, inicia-se o desenvolvimento dos cálculos das probabilidades, que juntamente com os conhecimentos estatísticos, redimensionou a Estatística. Nesta fase destaca-se: Fermat (1601 – 1665), Pascal (1623 – 1662) e Huygens (1629 – 1695).
Quarta fase	No século XIX inicia-se a última fase do desenvolvimento da Estatística, alargando e interligando os conhecimentos adquiridos nas fases anteriores. Nesta fase a Estatística não se limita apenas ao estudo da Demografia e da Economia, como antes; agora o seu campo de aplicação se estende a análise de dados em Biologia, Medicina, Física, Psicologia, Indústria, Comércio, Meteorologia, Educação etc., e ainda, de domínios aparentemente desligados, como estruturas de Linguagens e estudos de Formas Literárias. Destacam-se no período, Ronald Fisher (1890 – 1936).

Fonte: Medeiros (2007)

Referente a sua definição, Carzola, Kataoka e Silva (2010, p. 22) entendem a Estatística como “uma ciência que tem como objetivo desenvolver métodos para organizar, coletar e analisar dados”. Porém, essa estatística da fala dos autores é restrita para cientistas, situando-se distante do mundo escolar. Por isso, neste trabalho, nossa atenção está voltada para a educação Estatística, com ênfase para o letramento estatístico. Neste sentido, segundo estes mesmos autores, a educação Estatística é definida como:

[...] a área de pesquisa que tem como objetivo estudar e aprender como as pessoas ensinam e aprendem estatística, o que envolve aspectos cognitivos e afetivos do ensino-aprendizagem, além da epistemologia dos conceitos estatísticos e o desenvolvimento de métodos e materiais de ensino etc., visando o desenvolvimento do letramento estatístico. Para tal, a educação estatística utiliza-se de recursos teóricos-metodológicos de outras áreas, como a Educação Matemática, Psicologia,

Filosofia e Matemática, além da própria estatística (CAZORLA; KATAOKA; SILVA, 2010, p. 22).

É comum o entendimento de que a educação Estatística seja subconjunto da educação Matemática, porém, apesar de ter pontos em comum, são áreas do conhecimento totalmente diferentes na essência. Sendo assim, “A Educação Estatística e a Educação Matemática, enquanto área de investigação, possuem alguns objetos de pesquisa em comum, porém, em essência, ocupam-se cada qual das suas problemáticas” (SANTOS, 2010 apud SILVA, 2015, p. 32).

Do ponto de vista de seus objetivos, para Lopes (2010 apud SOUZA, 2018, p. 23), “o objetivo da Educação Estatística consiste no ensino e aprendizagem da Estatística, da Probabilidade e da Combinatória, ponderando as interfaces existentes nos raciocínios necessários ao estudo dessa temática”.

Esse saber está presente explicitamente na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) desde os anos iniciais do ensino fundamental até os anos finais do ensino médio. Ela, a BNCC (BRASIL, 2017), explicita que o ensino de Estatística tem que desenvolver no aluno habilidades como coletar dados, organizar, representar, interpretar e analisar dados. Tais competências precisam ser desenvolvidos com o intuito de utilizá-las, visando a explicação e a previsão de fenômenos.

Já os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997) trazem a orientação de que o ensino de Estatística deve ocorrer em qualquer nível de escolaridade, levando em consideração situações reais de sua comunidade e apresentando esses conceitos como ciência em constante construção.

Segundo Cazorla e Castro (2008), a Estatística é uma ciência de natureza multidisciplinar indispensável para a formação de cidadãos críticos em uma sociedade democrática em que estão envolvidos cotidianamente em acontecimentos que exigem habilidades e competências para entender dados estatísticos, principalmente, as habilidades referentes à leitura e interpretação de gráficos, uma vez que essa “ferramenta” estatística está cada vez mais presente no nosso cotidiano e nas mais diversas situações.

Essas habilidades são mobilizadas, ou deveriam ser, desde os primeiros anos escolar, uma vez que os conteúdos de Estatística se fazem presentes de forma linear em toda as séries da educação. No entanto, entendemos que a ocorrência da mobilização das habilidades estatísticas vai além da prática de exercícios presentes nos livros didáticos. É necessário encontrar um elo de ligação entre a área do conhecimento presente nos livros didáticos e a realidade do aluno; algo que desperte no estudante a curiosidade que gere a aprendizagem.

Neste sentido, se referindo ao ensino médio, a Base Nacional Comum Curricular orienta que “[...] é preciso levar em conta as vivências cotidianas dos estudantes do ensino médio, envolvidos em diferentes graus, dados por suas condições socioeconômicas, pelos avanços tecnológicos, pelas exigências do mercado de trabalho, pela potencialidade das mídias sociais, entre outras” (BRASIL, 2017, p. 518).

Por outro lado, de acordo com Lopes (2008), o estudo de conteúdos matemáticos é indispensável aos cidadãos nos dias atuais e continuará sendo cada vez mais, delegando ao ensino da Matemática o compromisso, não só de ensinar o domínio dos números, mas também, a organização de dados, leitura de gráficos e análise estatística.

Todavia, o processo ensino de Estatística na educação básica, assim como das demais áreas da Matemática, ainda é muito apegado ao típico sistema de ensino tradicional. Nesse modelo de ensino, existe uma distribuição linear dos conteúdos onde são praticados exercícios e exemplos dos livros didáticos. Em consonância com isso, Brignol (2004, p. 43) relata que “O ensino tradicional da Estatística segue o modelo de aulas expositivas baseados em apostilas ou livros clássicos da Estatística. Neste modelo, a distribuição dos conteúdos é linear e a prática na maioria das vezes é feita com exercícios e exemplos desses livros que não raro são distantes da realidade e a experiência do aluno e do professor”.

Esses conceitos representam apenas uma pontinha do *iceberg* comparado a uma vasta área do conhecimento que a Estatística tem. Os conhecimentos estatísticos têm uma importância significativa para o desenvolvimento social dos alunos. Mediante essa percepção da importância dos conhecimentos estatísticos relacionados ao desenvolvimento social dos alunos que estão no ensino médio, percebemos que, nós professores, precisamos nos esforçar para encontrar meios, métodos e metodologias de ensino que sejam capazes de contribuir de forma significativa para o processo ensino e aprendizagem de conteúdos de Estatística.

Dessa forma, entendemos que o método de ensino utilizado pelo professor precisa cativar no aluno a responsabilidade pela sua própria aprendizagem, isto é, o aluno precisa ser o protagonista desse processo. E, com esse intuito em mente, foi que construímos uma sequência didática nos moldes da Teoria das Situações Didáticas para ensinar conteúdos de Estatística na última série do ensino médio.

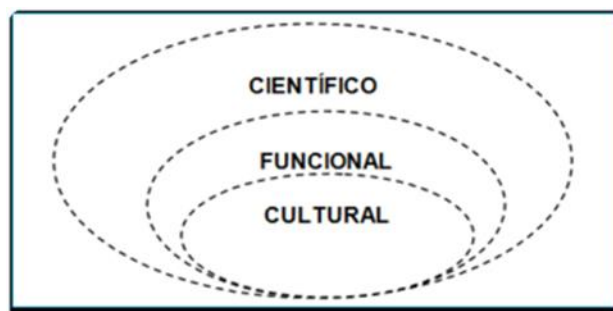
2.2 LETRAMENTO ESTATÍSTICO

Quando nos referimos à palavra letramento somos levados a relacionar essa palavra à ideia de ler ou aprender alguma coisa. De certa forma, este pensamento está correto se levarmos em consideração o entendimento de Coutinho e Campos (2018) quando se referem ao letramento estatístico nas entrelinhas descritas abaixo. “A concepção original de letramento provém da linguagem, ou seja, do aprendizado de uma língua, como a extensão da ideia de alfabetização. Nessa linha, o letramento estaria ligado a um conceito mais amplo, o que é comumente chamado de alfabetização funcional” (COUTINHO; CAMPOS, 2018, p. 143).

Percebemos que esses autores consideram o letramento como um termo vinculado a alfabetização, uma extensão desta; também denominada de alfabetização funcional. Seguindo esta linha de pensamento, Soares (1999, p. 16), se refere a alfabetização como a “ação de alfabetizar, de propagar o ensino da leitura”, já o letramento é entendido por este autor como a “capacidade de ler e de escrever ou de interpretar o que se escreve”.

A palavra Letramento é considerada muito novo ainda no meio científico. Segundo Soares (1999), este termo, que, na Língua Inglesa, é denominada de *Literacy*, surgiu na metade dos anos 1980. Coutinho (2013) salienta que, em Português, no Brasil, não existia um termo para a tradução do termo inglês *Literacy*; em Portugal ele foi traduzido para Literacia, atualmente, Soares (1999) usa a designação letramento, já Coutinho e Campos (2018) preferem a denominação alfabetização funcional.

Na concepção de Shamos (1995), o letramento possui três níveis de complexidade distintos entre si, mas que se completam. Os níveis são (Figura 1): nível cultural, nível funcional e nível científico. O primeiro nível refere-se ao entendimento das pessoas com relação aos termos básicos utilizados pelos meios de comunicação para tratar de assuntos relacionados a ciência. O segundo nível indica as competências dos sujeitos para efetivar leitura, interpretação e comunicação, valendo-se dos termos científicos específicos. O terceiro nível, o nível científico, relaciona-se os conhecimentos científicos de desenhos conceituais primordiais ou das teorias que sustentam os princípios da ciência, conectados ao entendimento dos processos científicos de cunho investigativo.

Figura 1 - Níveis de letramento de Shamos

Fonte: Shamos (1995, p. 87)

E o letramento estatístico o que é? Na literatura, existem algumas definições para este termo, começamos com definição de Gal (2002, p. 1) que entende o letramento estatístico como a “habilidade-chave esperada de cidadãos em sociedades sobrecarregadas de informações, frequentemente vista como um resultado esperado da escolaridade e como componente necessário do letramento e da numeracia de adultos”. Nessa perspectiva, segundo nosso entendimento, essa “habilidade-chave” é adquiridas no decorrer do desenvolvimento escolar dos alunos. No entanto, este autor faz uma releitura dos níveis de letramento de Shamos (1995), e adapta para o letramento estatístico,

[...] porém, mantém as denominações originais do letramento (Cultural, Funcional e Científico), vislumbrado explorar, analisar e discutir especificamente a vertente direcionada a estatística de tal forma que não se pode esperar que um estudante da educação básica alcance todos os níveis de letramento estatístico (FERNANDES, 2020, p. 53).

Essa releitura é expressada por Coutinho (2013) quando considera mais adequado classificar o letramento estatístico de acordo coma proposta de Gal (2022), ou seja: nível cultural, nível funcional e nível científico.

Aprofundando um pouco esse enfoque, admitimos que o letramento em níveis hierárquicos, tal como proposto por Shamos (1995) e apresentado por Gal (2002). [...] um sujeito está no nível cultural quando a mobilização de seus conhecimentos estatísticos, limita-se ao uso de termos básicos, naturalmente utilizados na mídia para a comunicação de temas científicos. Já o nível funcional exige alguma substância a mais nessa mobilização de conhecimentos, pois além do uso de termo usuais, o sujeito deve ser também capaz de conversar, ler e escrever de forma coerente, podendos mesmo usar termos não técnicos, mas sempre dentro de um contexto significativo. Finalmente o nível científico, o mais elevado, exige do sujeito uma compreensão global do procedimento científico, de forma integrada com a compreensão de processos científicos e investigativos (COUTINHO, 2013, p. 74).

Neste sentido, para Lopes (2004, p. 188), o letramento estatístico “permite que a pessoa seja capaz de usar ideias estatísticas e atribuir significados à informação estatística”. A partir dessas ideias estatísticas descritas pelo autor, um cidadão letrado estatisticamente pode

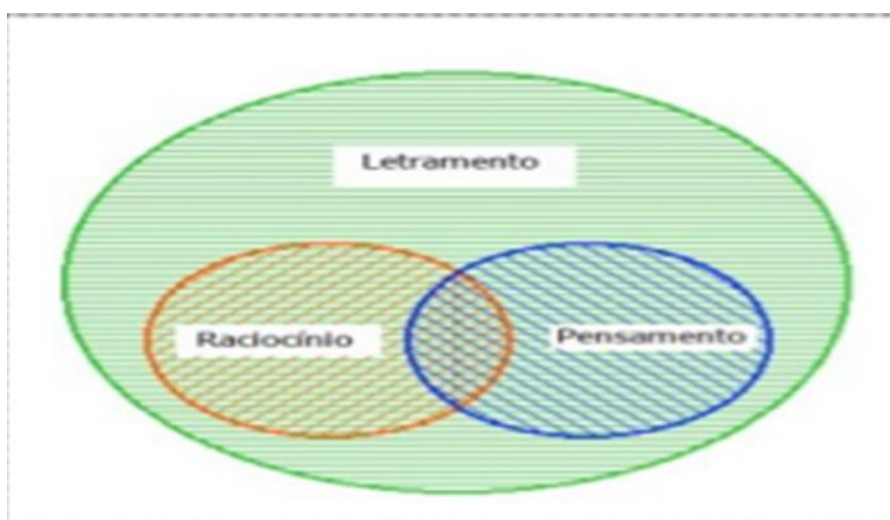
interpretar as informações estatísticas em um determinado contexto, tirar conclusões e tomar posições. Na mesma direção, Gal (2002) afirma que o letramento estatístico cria

A habilidades das pessoas em interpretar e avaliar criticamente informações estatísticas, argumentos relacionados com dados, para discutir ou comunicar suas reações para com a informação estatística, tais como sua compreensão do significado da informação, suas opiniões sobre as implicações dessas informações ou suas preocupações com a aceitabilidade de certas informações. (p. 2-3).

Corroborando essas ideias, Coutinho e Campos (2018, p. 144) entendem que “o letramento estatístico é uma das três competências de interesse da educação estatística, juntamente com o raciocínio e o pensamento estatístico, que são responsáveis pelo real aprendizado da disciplina”.

Por sua vez, Fernandes (2020) entende tal competência dentro da educação Estatística como uma meta mais abrangente, enquanto que o raciocínio e o pensamento são compreendidos como submetas dentro da relação de desenvolvimento de sujeito estatisticamente competentes. Esse entendimento, também, é compartilhado por Delmas (2002) quando afirma que o letramento estatístico é o mais abrangente e primordial dentre as três competências, englobando as demais. Tal interpretação pode ser observada na Figura 2.

Figura 2 - As três competências da educação estatística de Delmas



Fonte: Delmas (2002, p. 4)

A partir dessa interpretação, somos induzidos a pensar que um cidadão letrado estatisticamente já pode ter alcançado o domínio do raciocínio e do pensamento estatístico, apesar de cada competência ter suas próprias especificidades e, portanto, expressarem conhecimentos distintos. Todavia, segundo Fernandes (2020), uma pessoa precisa ter passado por inúmeras experiências dentro e fora do ambiente educativo. Corroborando com esta autora,

Campos (2007, p. 64) afirma que “essa interpretação é mais abrangente, mais difícil de se perseguir, pois aparentemente requer do aluno uma grande vivência na disciplina, tanto dentro como fora da sala de aula”.

Nesse sentido, entendemos o letramento estatístico como uma constante que se desenvolve desde os primeiros anos da educação escolar, se estendendo até o 3º ano do ensino médio. Este entendimento está em consonância com a Base Nacional Comum Curricular através das habilidades estatística direcionadas a todos os níveis de ensino da educação básica.

Elencamos, abaixo, as habilidades que estão relacionadas ao letramento estatístico na Base Nacional Comum Curricular. Todavia, devido a extensão da lista dessas habilidades nos atemos somente às duas séries iniciais da educação básica (1º e 2º ano), última série do ensino fundamental (9º ano) e as habilidades almejadas para o ensino médio (1º, 2º e 3º ano) (Quadro 2, 3 e 4).

Quadro 2 - Habilidades estatísticas presentes na BNCC para o E.F. I – 1º e 2º anos

(EF01MA21)	Ler dados expressos em tabelas e em gráficos de colunas simples
(EF01MA22)	Realizar pesquisas, envolvendo até duas variáveis categóricas de seu interesse e universo de até 30 elementos, organizar dados por meio de representações pessoais
EF02MA22	Comparar situações de pesquisas apresentadas por meios de tabelas de duplas entrada e em gráficos de colunas simples ou barras, para melhor compreender aspectos da realidade próxima
EF02MA23	Realizar pesquisas em um universo de até 30 elementos, escolhendo até três variáveis categóricas de seu interesse, organizando os dados em listas, tabelas e gráficos de colunas simples

Fonte: Adaptado pelo autor de BNCC (BRASIL, 2017, p. 279-283)

Quadro 3 - Habilidades estatísticas presentes na BNCC para o E.F. II – 9º ano

(EF02MA21)	Analisar e identificar, em gráficos divulgados pela mídia, os elementos que podem induzir, as vezes propositadamente, erros de leitura, como escalas inapropriadas, legendas não explicitadas corretamente, omissões de informações importantes (fontes e datas), entre outras.
(EF02MA22)	Escolher e construir gráficos mais adequados (colunas, setores e linhas), com ou sem o uso de planilhas eletrônicas, para apresentar um determinado conjunto de dados, destacando aspectos como as medidas de tendencia central.

Fonte: Adaptado pelo autor de BNCC (BRASIL, 2017, p. 317)

As habilidades presentes na Bases Nacional Comum Curricular são fundamentais para o desenvolvimento de competências relacionadas ao letramento, tais como a capacidade de se

posicionar, julgar e avaliar problemas apresentados nas atividades pedagógicas que lhes são propostas.

Quadro 4 - Habilidades estatísticas presentes na BNCC para o ensino médio

(EF13MA408)	Construir e interpretar tabelas e gráficos de frequência, com base em dados obtidos em pesquisas por amostras estatísticas, incluindo ou não o uso de softwares que inter-relacionem estatística, geometria e álgebra
(EF13MA409)	Interpretar e comparar conjuntos de dados estatísticos por meio de diferentes diagramas e gráficos, como o histograma, o de caixa (<i>box-plot</i>), o de ramos e folhas, reconhecendo os mais eficientes para a sua análise

Fonte Adaptado pelo autor de BNCC (BRASIL, 2017, p. 317)

No entanto, para que isso se efetue, se faz necessário, por parte do docente, a adoção de práticas de ensino mais apropriadas, capazes de instigar o aluno a desenvolver as competências relacionadas à educação estatística (letramento, raciocínio e pensamento estatístico). Este entendimento está em consonância com Fernandes (2020, p. 67), quando afirma que “os professores precisam ser capazes de compreender e descrever o letramento, pensamento e raciocínio estatístico antes de embarcar no processo de ensinar Estatística para seus alunos”.

Todavia, nosso interesse neste trabalho se direciona para a parte do letramento estatístico, voltado para as habilidades de leitura e interpretação de gráficos e tabelas, pois “a leitura, a interpretação e a construção de tabelas e gráficos têm papel fundamental, bem como a forma de produção de textos escritos para a comunicação de dados” (BRASIL, 2017, p. 275).

2.3 COMPREENSÃO GRÁFICA

Diante do avanço tecnológico nas últimas décadas, principalmente as tecnologias voltadas para as áreas da informação e comunicação, o volume de dados informativos tem se intensificado devido a rapidez com que são propagadas. Diante desse cenário, as informações estatísticas têm ganho destaque na vida das pessoas, principalmente, sobre a forma de tabelas e gráficos. Este último é “visto como uma ferramenta fácil e agradável para representar grande volume de dados e/ou informações e, com isso, favorecer sua leitura e interpretação, ocupando pouco espaço” (FERNANDES, 2020, p. 69).

Os exemplos da utilização de gráficos e tabelas expressando informações estão muito presentes em nosso cotidiano. Essas representações se tornaram fundamentais e indispensáveis

para a vivência social. Eles estão presentes nos telejornais, nas redes sociais, nos livros, revistas etc., e representam os mais variados tipos de informações.

Todavia, segundo Shah e Hoeffner (2002), apesar da simplicidade com que os gráficos expressam as informações, há neles um certo nível de complexidade para a interpretação eficiente de seus dados, que pode ser comparado à compreensão de um texto. Neste sentido, Lopes (2004) salienta que a aprendizagem da linguagem gráfica apresenta dificuldades que requerem habilidades específicas.

Por outro lado, de acordo com Monteiro e Selva (2001), os gráficos são ferramentas culturais que permitem ao indivíduo ampliar sua capacidade de entender e explorar as informações estatísticas e formar relações entre os diferentes tipos de informações. Além disso, segundo Curcio (1989, p. 1), “os gráficos se constituem-se como um meio para se comunicar e classificar dados”.

Corroborando com estes autores, entendemos que essa capacidade de entendimento e exploração de informações estatísticas se inicia com a leitura e interpretação de gráficos, habilidades importantes do letramento estatístico. Tais habilidades foram classificadas por Curcio (1989) em três níveis hierárquicos, denominados de Níveis de Leitura Gráfica (NLG): primeiro: ler os dados; segundo: ler entre os dados; e terceiro: ler além dos dados. Neste sentido, Fernandes (2020) faz a seguinte organização dos níveis de leitura gráfica de Curcio:

Nível 1: Ler os dados requer apenas leitura direta de um gráfico, sem interpretação, atendendo apenas fatos representados explicitamente. neste nível de leitura não é requerida qualquer operação matemática. As tarefas que envolvam apenas questões relacionadas com este nível de leitura são consideradas de baixo nível cognitivo.

Nível 2: Ler entre os dados, já requer a interpretação, comparação, conhecimento de conceitos e habilidades. Neste nível, os alunos, já têm que efetuar operações aritméticas como: a soma, a subtração, a multiplicação e a divisão, para responder as questões. Os alunos já devem conseguir fazer inferências simples.

Nível 3: Ler além dos dados, requer a ampliação de conceitos, predição, inferências. Para responder as questões colocadas, os alunos, tem de ter os conhecimentos prévios sobre os temas que estão a ser analisados. As respostas não se encontram explícitas no gráfico. Este é o nível que se deseja que os alunos atinjam. (FERNANDES, 2020, p. 77).

Para finalizar, Souza (2018) salienta que a interpretação de gráficos é um processo interativo e dinâmico, constituídos de processos visuais e conceituais, mobilizando experiências que atribuem significados. No entanto, de acordo com Carvalho, Campos e Monteiro (2010, p. 226), essa “interpretação não ocorre de forma espontânea, mas depende de uma organização de ensino”.

2.4 A TEORIA DAS SITUAÇÕES DIDÁTICAS

A Teoria das Situações Didáticas, segundo Silva (2015), nasceu na França no final da década de 1960, indo na direção oposta a didática tradicional de Comenius, tendo como precursor o pesquisador Guy Brousseau. Entendemos que nesta Teoria Brousseau busca criar um modelo para a aprendizagem de Matemática capaz de unificar o sujeito (aluno), o saber matemático e um dispositivo de ensino (método), de modo que o aluno seja capaz de construir sua aprendizagem de forma significativa.

Para ocorrer essa aprendizagem significativa, de acordo com Silva (2015), é necessário que o professor crie meios capazes de levar o aluno a produzir seus conhecimentos, aproximando-se (pelo menos em partes) do trabalho de um pesquisador, testando hipóteses, construindo modelos, provando esses modelos, etc. afastando-se do ensino matemático escolar baseados em axiomas, típico do sistema habitual.

O desenrolar desse pensamento teórico é direcionado pela ideia de Situação e Millieu (meio). Nesta Teoria, Situação, de acordo com Brousseau (2008, p. 19), “é um modelo de interação de um sujeito com um meio determinado, reunindo as circunstâncias nas quais uma pessoa se encontra e as relações que a unem ao Millieu (meio)”. Este último, por sua vez, segundo Freitas (2012, p. 79), “é onde ocorre as interações do sujeito, é o sistema antagonista no qual ele age”.

E é exatamente no Millieu (meio) que o ensino significativo é concebido, fruto da desestabilidade, desequilíbrio, conflitos e contradições causada no aluno. Porém, para que isso ocorra, se faz necessário um contrato didático entre professor e aluno, de tal forma que o antagonismo causado pelo meio seja superado pelos dois lados.

Neste sentido, Brousseau (1996 apud SILVA, 2002) descreve o contrato didático da seguinte forma:

[...] chama-se Contrato Didático o conjunto de comportamentos do professor que são esperados pelos alunos e o conjunto de comportamentos do aluno que são esperados pelo professor [...]. esse contrato é o conjunto de regras que determinam, uma pequena parte explicitamente, mas sobretudo implicitamente, o que cada parceiro da relação didática deverá gerir e aquilo que, de uma maneira ou de outra, ele terá de prestar conta perante o outro (p. 43-44).

Esse contrato didático rege todas as situações didáticas elaboradas para um específico conteúdo matemático. E uma série de situações didáticas formam uma sequência didática. Essa sequência é utilizada em investigações sobre os processos de ensino e aprendizagem de determinado conteúdo de Matemática. Segundo Almouloud (2007), as situações são divididas

em quatro fases, sendo elas: situação de ação, situação de formulação, didática de validação e situação de institucionalização.

Tais situações são caracterizadas como situações adidáticas, compreendidas “como um subconjunto das situações didáticas” (FONSECA, 2012, p. 60). São sequências interrelacionadas e delas dependerá a aprendizagem dos alunos. Neste sentido, Nobre e Henrique (2019, p. 138) relatam que “para o aluno, o significado do saber matemático será fortemente influenciado pela forma didática pela qual o conteúdo lhe é apresentado. O envolvimento do aluno dependerá da estruturação das diferentes atividades de aprendizagem através de uma situação didática.”

A estrutura principal da Teoria das Situações Didáticas (TSD) é constituída de duas fases denominadas de: fases adidática (Ação, formulação e validação) e fase didática (institucionalização). A fase adidática é uma etapa muito importante da teoria em questão; nesta fase, o professor cria um meio para que o aluno tenha a autonomia para construir sua aprendizagem. Para Almouloud (2007), na fase adidática, “a intenção de ensinar não é revelada ao aprendiz, mas foi imaginada, planejada e construída pelo professor para proporcionar a estas condições favoráveis para a apropriação do novo saber que deseja ensinar” (ALMOULOU, 2007, p. 33).

Estes momentos adidáticos denominado de Devolução, no qual o professor cede parte da responsabilidade pela aprendizagem para o aluno, de tal forma que, este passe a conduzir seu conhecimento a partir de estratégia planejada pelo docente em um ambiente adidático de modo que seus procedimentos de aprendizagem seguem ou se aproximam dos caminhos trilhados por um pesquisador. Parafraçando (SOUZA, 2018, p. 47) “o aluno tem um papel ativo na sua aprendizagem, isto é, posiciona-se como um pequeno pesquisador frente a atividade que foi proposta pelo professor”.

Para Freitas (2012, p. 83), “[a] devolução, aqui, tem um papel de transferência de responsabilidade, uma atividade na qual o professor, além de comunicar o enunciado, procura agir de tal forma que o aluno aceite o desafio de resolvê-lo, como se o problema fosse seu e não somente porque o professor quer”.

Em relação a essas fases adidáticas, na primeira delas, Situação de ação, o aluno busca soluções através de tentativas para formular o conhecimento por meio da adaptação. Desta forma, a Situação de Ação “parte do princípio de que os participantes de um jogo, ou qualquer outra atividade que mobilize o conhecimento correspondente, tomem decisões pondo seus saberes em prática a fim de solucionar um problema” (FONSECA, 2012, p. 61). Portanto,

entendemos que essa etapa é um momento de busca pelo equilíbrio da situação com o meio e de tomadas de decisões para organizar a resolução do problema em questão.

A segunda fase, Situação de Formulação, é o momento de justificação das respostas pelo aluno, sem a necessidade do rigor matemático, podendo ocorrer ambiguidade, redundância, uso de metáforas, etc. ocorrendo apenas a troca de informações na busca do equilíbrio ainda não alcançado. Nesta fase, ocorre “a conexão entre a situação anterior na medida em que os alunos são incentivados a comunicar as estratégias utilizadas. Primeiro os farão falando, transformando o conhecimento implícito em explícito” (FONSECA, 2012, p. 61).

Na terceira fase, situação de validação, podemos dizer que o aluno alcançou a maturidade do saber almejado. De acordo com Brousseau (2008, p. 27), “[...] o aluno não só deve comunicar uma informação, como também precisa afirmar que o que diz é verdadeiro dentro de um sistema determinado. Deve sustentar sua opinião ou apresentar uma demonstração”.

Espera-se que, nessa fase o aluno, tenha conseguido o equilíbrio do saber, isto é, demonstrar através de linguagens matemática apropriada ao saber que lhe foi conferido. Por último, a situação da Institucionalização, compreendida como uma situação didática. Esta fase teve origem depois da elaboração das três situações adidáticas. Nela, o professor assume seu papel, retomando parte da responsabilidade cedida aos alunos. É o momento no qual o professor confere a aprendizagem do discente.

O desenvolvimento equilibrado dessas situações é importante para a aprendizagem significativa do aluno, por isso faz-se necessário que o professor planeje com muita competência essas etapas. Pois é durante o desenvolvimento dessas etapas que o aluno constrói sua aprendizagem verdadeira, sendo o docente apenas um guia para o aluno. “Essas quatro situações tem um componente psicológico favorável, uma vez que, engajado o aluno no seu processo de aprendizagem, elas a predispõe a ser o seu coautor, dentro de um projeto pessoal” (TEIXEIRA; PASSOS, 2013, p. 166).

A presente Teoria é o âmago desta pesquisa. Acreditamos que ela seja capaz de trazer grandes contribuições para os processos ensino e de aprendizagem do saber matemático escolar, fazendo com que o aluno sinta prazer em aprender, e que essa aprendizagem seja fruto das vivências dos alunos, ou seja, que germinem de atividades presentes no cotidiano. Pois, quando sentimos gosto pelo que estamos fazendo, somos motivados a aprender de forma significativa e duradoura.

3 CONTEXTO DA PESQUISA

3.1 DESCRIÇÃO SOBRE ALGUNS ASPECTOS ORGANIZACIONAIS DA EDUCAÇÃO DO CAMPO NO MUNICÍPIO DE HUMAITÁ NO ESTADO DO AMAZONAS

Nesta seção, faremos uma breve descrição sobre a educação campesina ribeirinha no Município de Humaitá sob a ótica de sua organização administrativa. Remontando à história da educação do campo neste município, o escritor humaitaense Raimundo Neves de Almeida, em sua obra *Retalhos Históricos e Geográficos de Humaitá* (2005) relata que a primeira escola do campo no município de Humaitá foi construída na região ribeirinha do “[...] Lago do Uruapira que ficava dentro do rio com o mesmo nome, a duas horas de motor da margem do Rio Madeira” (ALMEIDA, 2005, p. 115). Esta escola, segundo o autor, localizava-se na comunidade denominada Castanhal, no distrito do Uruapiara, atual distrito de Auxiliadora.

Atualmente, a educação do campesina deste Município ocorre em dois cenários amazônico distintos: nas comunidades rurais localizadas nas margens das estradas e nas comunidades ribeirinhas situadas nas margens rio Madeira e seus afluentes. Essa em classificadas em Escolas da Estradas e Escolas Ribeirinhas está relacionado com facilidade de acesso a essas escolas; as escolas das estradas logisticamente são mais acessíveis, enquanto que nas escolas ribeirinhas o acesso é mais dificultoso, podendo demorar dias de viagem. Isto está em consonância com Franco (2018), quando relata que:

As escolas da estrada têm chegada mais fácil, se compararmos às escolas das áreas ribeirinhas. Entretanto, algumas escolas têm grandes dificuldades na estação chuvosa, conhecida como “inverno amazônico”, período caracterizado por grande volume de chuvas, o que dificulta a entrada às escolas, devido às estradas não serem asfaltadas, e, assim, educadores e educandos enfrentam atoleiros. Na época do período seco (verão amazônico), o acesso é viável e a SEMED consegue atender mais facilmente essas demandas. As escolas localizadas na área ribeirinha apresentam característica bem diversas. Algumas estão localizadas ao longo do Rio Madeira e em igarapés próximos, o que possibilita o ingresso durante todo o ano letivo. Essas escolas são atendidas com frequência no abastecimento de produtos para a merenda escolar e material de consumo diversos. Outras escolas, no entanto, localizam-se dentro de pequenos rios, lagos e igarapés, dificultando imensamente o acesso durante o período de vazante dos rios, pois, para se chegar a algumas escolas, é necessário viajar de lancha durante dias. Essa dificuldade reflete no atendimento direto das demandas dessas escolas. (FRANCO, 2018, p. 30).

Todavia, nosso interesse está voltado para a educação do campo ribeirinha. Como já foi dito, essa divisão em escolas das estradas e escolas ribeirinhas teve como objetivo melhorar a capacidade administrativa e logística da Secretaria Municipal de Educação do Município de

Humaitá (Semed) a essas escolas. Regionalmente, esses dois cenários estão organizados de acordo com o Quadro 5.

Quadro 5 - Organização das escolas do campo em Humaitá - Amazonas

Polo	Localização	Nomes das Escolas dos referidos polos
Polo 1	Margem do Rio Madeira	Edmee Brasil, Santo Antônio, Aurea Stela Mariúba Marques, Zamee Brasil, Nossa Senhora das Dores, São Miguel e São Jorge
Polo 2	Margem do Rio Madeira	Santa Rosa, Berlamindo Lima Freire, Domingos Ribeiro, São Miguel, Nossa Senhora Aparecida, Nova Esperança, Santa Rita, Urucuri (anexo de Santa Rosa)
	Lago de Três Casas	Joaquin Gomes
Polo 3	Marge do Rio Madeira	João da Cruz, Júlio da Mota, Helena Sofia, Santa Luzia e Francisco Coelho
Polo 4	Margem do Rio Madeira	São João Bosco, Nossa Senhora Aparecida, São Roque, Nossa Senhora Aparecida, Rio Madeira e Irmã Clara Jacob
	Lago do Carapanatuba	Santa Rira
Polo 5	Lago do Antônio	Maria do Carmo Ferreira, São Francisco, Igarapé Grande
	Margem do Rio Madeira	Manuel Tiago Ferreira, São Bernardino
Polo 6	Margem do Rio Madeira	Escola Flutuante (Osmarina Melo de Oliveira)
Polo 7	Margem do Rio Madeira	Maly Lobato Nery, Jefferson Peres, São Raimundo, Padre Luís Bernarde
	Lago do Acará	Didi Breve, José Menezes Tiúba
Polo 8	Margem do Rio Madeira	São Domingos Sávio, Bom Samaritano
	Margem do Rio Marmelo	Dom Bosco e Santa Luzia
Polo 9	Lago do Uruapiara	Cristo Rei, São Benedito, Santa Barbara, Jesus de Nazaré, Divino Espírito Santo, Nossa Senhora do Rosário, São Francisco
Polo 10	Margens das Rodovias	Manuel de Oliveira Santos, Catarinos, Machado de Assis, Machado de Assis, Maicizinho, João de Souza Mota, Antonieta Ataíde

Fonte: Elaborado pelo autor

Segundo Franco (2018), no ano de 2017, esses dez polos totalizavam 58 escolas e, desse total, 13 (treze) funcionavam na modalidade de ensino seriado, 1 (uma) em tempo integral (Polo 6, Balsa Flutuante) e 45 (quarenta e cinco) funcionavam na modalidade multisseriado. Segundo esta autora, apenas 14 (quatorze) tinham gestores naquele ano.

3.1.1 Escolas Ribeirinhas do polo 8

Dentre os polos, nosso interesse está voltado para o 8 (oito) constituído por quatro escolas: Escola Municipal Rural Bom Samaritano, Escola Municipal Rural Santa Luzia, Escola Municipal Rural Dom Bosco e a Escola Municipal Rural São Domingos Sávio.

A Escola Municipal Rural Bom Samaritano (Figura 3) localiza-se na comunidade de Santa Fé, na área de terra firme, margem direita do Rio Madeira. Esta instituição atende em torno de 20 alunos na modalidade multisseriado (pré I, 1º ano, 2º ano, 3º ano e 4º ano).

Figura 3 - Escola Rural Bom Samaritano/Comunidade Santa Fé - Rio Madeira



Fonte: Arquivo pessoal do autor

Por sua vez, temos a Escola Municipal Rural Santa Luzia (Figura 4), localizada na comunidade de mesmo nome, na margem esquerda do Rio Marmelo. Nela estão matriculados atualmente 15 (quinze) alunos que estudam na modalidade multisseriado (1º ano, 2º ano, 3º ano, 4º ano e 5º ano).

Figura 4 - Escola Rural Santa Luzia/Comunidade Santa Luzia - Rio Marmelo



Fonte: Arquivo pessoal do autor

Seguindo a ordem das escolas do polo 8, apresenta-se a Escola Municipal Rural Dom Bosco (Figura 5), situada no igarapé do Escondido, afluente do Rio Marmelo. Assim com as duas escolas anteriores, esta, também, atende um pequeno número de alunos na modalidade multisseriado.

Figura 5 - Escola Rural Dom Bosco/Comunidade do Escondido - Rio Marmelo



Fonte: Arquivo pessoal do autor

Por último, temos a Escola municipal Rural São Domingos Sávio (Figura 6), a maior escola do polo 8 e, também, uma das maiores escolas campestre do Município de Humaitá. Esta escola é o cenário da minha pesquisa e, portanto, preferi descrevê-la em uma subseção a parte, como segue.

Figura 6 - Escola Rural São Domingos Sávio/Distrito Auxiliadora - Rio Madeira



Fonte: Arquivo pessoal do autor

3.2 CONTEXTOS LOCAL DA PESQUISA: DESAFIOS E PERSPECTIVA NA ESCOLA RIBEIRINHA SÃO DOMINGOS SÁVIO

Início essa contextualização com uma visão geral do distrito de Auxiliadora, localizado no município de Humaitá, estado do Amazonas. Esta região é constituída por um aglomerado de 17 pequenas comunidades espalhadas por uma extensa área da floresta amazônica, situadas, principalmente, nas margens do rio Madeira. O centro administrativo desse distrito é o vilarejo de Auxiliadora, com uma população de aproximadamente três mil habitantes, distante 271 quilômetros da cidade de Humaitá, sede do município de Humaitá, sul do Estado do Amazonas.

Nessa região da Amazônia, assim como as demais, o transporte fluvial é o principal meio de transporte. Todavia, na região do distrito de Auxiliadora, esse tipo de transporte, realizado a partir da hidrovia do rio madeira, é o único disponível para a população ribeirinha. Por outro lado, é do fundo desse rio que se extrai a principal atividade econômica do distrito, a extração do ouro. Essa atividade econômica tem gerado constantes conflitos entre garimpeiros

e órgãos ambientalistas do governo que tentam reprimir a garimpagem no leito desse rio. Além dessa atividade econômica, a região é um importante polo produtor de açaí, banana, cacau e castanha do Pará.

No que diz respeito ao ambiente educacional escolar no vilarejo de Auxiliadora, sede do distrito, localiza-se a escola ribeirinha São Domingos Sávio, pertencente ao grupo de escolas do polo 8, tal escola é o objeto desta pesquisa. Nesta instituição são contemplados todos os níveis da educação básica, desde o maternal até o ensino médio. Atualmente, segundo dados da secretaria de educação do município de Humaitá, 480 alunos estão matriculados nesta escola. Esses discentes são filhos de garimpeiros, pescadores, agricultores, comerciantes, madeireiros; de origens indígenas (Torá, Parintintim, Munduruku, Mora, Tenharim, Apurinã etc.), caboclos; nordestinos etc. Essa diversidade etnocultural acabam acrescentando desafios para se fazer educação nessa parte da Amazônia.

Grande parte dos estudantes dessa escola não moram na sede do distrito de Auxiliadora, eles são moradores de comunidades adjacentes e precisam do transporte escolar fluvial para fazer seu trajeto até a escola. Esses trajetos são denominados de rotas pela Secretaria de Educação Municipal. A rota 1, ou rota rio acima, atende alunos das comunidades localizadas rio acima em relação a vila de Auxiliadora (Figura 7). A rota 2 atende alunos moradores das comunidades rio abaixo. Já a rota 3 é a rota do rio marmelo (Figura 8), afluente do rio madeira, esta rota atende, principalmente, alunos indígenas.

Figura 7 - Alunos desembarcando no porto de Auxiliadora



Fonte: Arquivo pessoal do autor

Na rota 1, são atendidos os alunos de quatro comunidades localizadas ao longo das margens do rio Madeira. Os primeiros alunos embarcam no barco transportador às seis horas da manhã, o restante continua embarcando ao longo do trajeto pelo rio, com chegada prevista na escola aproximadamente sete horas da manhã. Esse transportador traz os alunos do turno matutino e os leva de volta às onze horas, retornando novamente às treze horas e quinze minutos com os estudantes do turno vespertino.

Já a rota 2 atende a demanda de alunos de três comunidades localizadas rio abaixo. Nessa rota, os primeiros alunos têm o embarque programado para as seis horas e vinte minutos da manhã. O restante dos estudantes embarca ao longo do trajeto pelo rio. Essa rota atende o maior número de alunos fora da sede do distrito de Auxiliadora.

Figura 8 - Barco do transporte escolar navegando pelo Rio Marmelo



Fonte: Arquivo pessoal do autor

Por último, temos a rota do rio marmelo, a rota mais difícil do ponto de vista logístico; os primeiros alunos dessa rota embarcam no transporte escolar às quatro e meia da manhã, com chegada programada no porto da comunidade de Santa Luzia, as margens do Rio Marmelo às seis horas da manhã. A partir desse ponto, a escola disponibiliza uma kombi para transportá-los por uma estrada de barro até o seu destino final. No entanto, a kombi escolar só transporta esses alunos durante o período do verão amazônico. Devido à grande distância do ponto de embarque dos primeiros alunos até o porto de acesso à escola, são empregados dois barcos para transportar esses estudantes, um barco faz o trajeto no período matutino e ou outro no período vespertino (Figura 9).

No que diz respeito à estrutura física, a escola é constituída por doze salas de aulas, uma cozinha, um refeitório, cinco banheiros, uma sala para os professores, uma sala dedicada a gestão escolar e uma sala para a coordenação pedagógica, distribuídos por três prédios, totalizando 1000 metros quadrados. Todavia, nessa instituição, não há espaço para a secretaria da escola, também não há bibliotecas, laboratórios afins e nem quadra esportiva.

Figura 9 - Alunos aguardando o transporte escolar/Rio Madeira



Fonte: Arquivo pessoal do autor

O ensino médio funciona na modalidade regular a partir de uma parceria entre a Secretaria Municipal de Educação do Município de Humaitá e a Secretaria Estadual de Educação do Estado do Amazonas. Atualmente 104 alunos estão matriculados nessa modalidade de ensino, distribuídos em quatro turmas; 1º ano “1”, 2º ano “2”, 3º ano “1” e 3º ano “2. A grade curricular destes cursos segue o referencial curricular amazonense (RCA); o mesmo currículo adotado nas escolas da zona urbana do Município de Humaitá.

No que diz respeito ao processo avaliativo, adota-se o modelo bimestral; cada bimestre tem média final de 10 pontos. O aluno precisa de, no mínimo, 6 pontos em cada bimestre para ser aprovado. A quantidade de avaliações fica a cargo do professor, sendo no mínimo 3 avaliações por bimestre para a disciplina matemática.

Nessa instituição de ensino situada no meio da selva, onde as águas ditam as regras, o ato de fazer educação é um privilégio desafiador; no meio de tanta diversidade e particularidades, o docente precisa encontrar um equilíbrio para desenvolver o processo de ensino de maneira eficiente, pelo qual todos os discentes tenham a mesma oportunidade de aprender. Neste cenário, estudei desde as primeiras letras até o ensino médio, sai por um tempo e, posteriormente, retornei com uma missão difícil em mente, contribuir para a valorização de

uma educação matemática mais voltada para os interesses dos estudantes ribeirinhos nesse espaço da Amazônia.

4 METODOLOGIA E PERCURSO DA PESQUISA

Nesta seção, será apresentada a metodologia que fundamentará a estrutura deste trabalho. Serão descritas as quatro etapas da Engenharia Didática, metodologia de inspiração deste trabalho, expondo a forma como essas fases se apresentam durante o desenvolvimento da pesquisa.

4.1 A ENGENHARIA DIDÁTICA ASSOCIADA A UMA ABORDAGEM DE ESTATÍSTICA

Quais contribuições uma abordagem de ensino envolvendo uma Sequência Didática, sob a ótica da Teoria das Situações didáticas, poderá trazer para a aprendizagem de Estatística em uma turma do 3º ano do ensino médio de uma escola localizada nas margens do Rio Madeira, zona rural do Município de Humaitá, sul do Estado do Amazonas? Para investigar essa questão norteadora, foi desenvolvida uma sequência didática utilizando a Teoria das Situações Didáticas como metodologias de ensino. O trabalho terá como foco a Estatística, especificamente, os conteúdos referentes a leitura, interpretação de gráficos.

Esta pesquisa, de cunho qualitativo, baseia-se na Engenharia Didática como metodologia de pesquisa. Essa proposta metodológica foi desenvolvida na França pela pesquisadora Michele Artigue, e divulgada no Brasil por pesquisadores como Almouloud, Coutinho, Machado e Pais. A metodologia está dividida em quatro fases: análises prévias; análises *a priori* de experiência didática-pedagógico; implantação das experiências; análises *a posteriori* e validação da experiência. Nos ditos de Artigue (1988):

Este termo foi “cunhado” para o trabalho didático como sendo aquele que é comparável ao trabalho do engenheiro que para realizar um projeto precisa se apoiar sobre conhecimentos científicos de seu domínio, aceita submete-se a um controle do tipo científico, mas, ao mesmo tempo, se vê obrigado a trabalhar sobre objetos bem mais complexos que os objetos depurados da ciência e, portanto, a enfrentar praticamente, com todos os meios de que dispõe, problemas que a ciência não quer ou não pode levar em conta (p. 283).

Seu procedimento é uma intervenção em sala de aula baseada em atividades didáticas; é direcionada para pesquisas que estudam os processos de ensino e de aprendizagem de

Matemática. Essa metodologia busca estudar condições que possam favorecer a aprendizagem de um certo tema ou conteúdo no sistema didático. Para isso, utiliza-se o processo experimental que engloba concepção, realização e a análise da sequência de ensino, podendo ocorrer tanto no nível local, chamado de micro-engenharia, como em nível global, denominado macro-engenharia. A micro-engenharia “envolve estudos locais, que tem como objetivos de estudo um determinado assunto” (SILVA, 2020, p. 109); já a macro-engenharia “é mais abrangente, permite analisar a complexidade das micro engenharias” (SILVA, 2020, p. 109).

Os objetivos das pesquisas que utilizam esta metodologia podem ser diversos, envolvendo tanto conceitos específicos quanto estratégias didáticas globais que são transversais a todos os conteúdos. Entretanto, o que torna essa metodologia singular é o seu funcionamento, a sua forma de validação; ao contrário de outras metodologias, ela ocorre de forma interna e não externa através dos confrontos entre análises *a priori* e análises *a posteriori*, divididas nas quatro fases: análises prévias, concepções e análise *a priori*, implantação da experiência e análise *a posteriori* e validação da experiência.

Para Carneiro (2005), a primeira fase, análises prévias, tem como objetivo conhecer o funcionamento do ensino habitual de certo conteúdo para propor uma intervenção que modifique para melhor o ensino usual. A segunda fase da engenharia didática, concepções e análise *a priori*, segundo Pais (2002 apud SILVA, 2020), consiste em definir certo número de variáveis de comando. Tais variáveis de comando são classificadas em dois grupos: a macro-didática (visão global da engenharia didática) e a micro-didática (organização específica de uma sessão da sequência didática). É nesta fase que se planeja a experiência didática, estabelecendo objetivos pretendidos, e também, os resultados esperados.

Na terceira fase, implantação da experiência, tem-se a realização da Engenharia com o grupo de alunos escolhidos. Segundo Machado (1999), ela se inicia a partir do primeiro contato entre professor/pesquisador e grupo de alunos – objetos de investigação. A última fase da engenharia compreende a análise *a posteriori* e a validação da experiência. De acordo com Machado (1999), ela se apoia nas informações coletadas durante a aplicação do experimento.

E, por fim, para Silva (2020), a observação dos resultados obtidos e o confronto entre as análises *a priori* e *a posteriori* permitem avaliar a sequência didática aplicada, verificando se as hipóteses levantadas foram confirmadas e se os objetivos propostos foram atingidos ou não. Todas essas fases serão revistas e discutidos de forma aprofundada nas seções a seguir.

4.2 SEÇÃO DAS ANÁLISES

Nesta seção, será feito um aprofundamento das discussões sobre as quatro etapas da Engenharia Didática: análises prévias; concepções e análises *a priori* de experimentação didático-pedagógicas; implementação das experiências; análises *a posteriori* e validação da experiência.

4.2.1 Análises prévias

Como já foi dito anteriormente, a Engenharia Didática foi inspirada nos trabalhos de um engenheiro que, para realizar um projeto, leva em consideração múltiplas variáveis para a execução de uma obra. Segundo Fonseca (2012, p. 65), “a primeira fase, análises preliminares ou prévias, equivale na concepção da engenharia civil, por exemplo, a sondagem do terreno: tipo de solo, composição dos materiais, tipo e utilização da estrutura a ser construída etc. No caso da Engenharia Didática, no entendimento de Machado (2012), essa sondagem deve satisfazer as seguintes orientações:

As análises preliminares para a concepção da engenharia são feitas através de considerações sobre o quadro teórico didático geral e sobre os conhecimentos didáticos já adquiridos sobre o assunto em questão, bem como sobre: a análise epistemológica dos conteúdos contemplados pelo ensino; A análise do ensino atual e seus efeitos; a análise da concepção dos alunos, das dificuldades e dos obstáculos que determinam sua evolução; a análise do campo dos entraves no qual vai se situar e a efetiva realização didática (p. 238).

Na presente investigação, os elementos dessa fase foram desenrolados a partir da investigação superficial sobre o ensino de Estatística na perspectiva de alguns documentos oficiais, tais como: Parâmetros Curriculares Nacionais e Orientações Curriculares para o Ensino Médio.

Por outro lado, foi feita uma análise de forma superficial, não rigorosa sobre a presença dos conteúdos de Estatística nos últimos três livros de Matemática destinado ao 3º ano do ensino médio adotados pela escola ribeirinha São Domingos Sávio. Em relação a análise dos livros, almejamos verificar a abordagem de exercícios de estatística que instigue a leitura e interpretação de gráficos; e se essa abordagem permite a mobilização de habilidades do letramento estatístico dos alunos.

Ainda nas análises prévias foi feito uma descrição sobre algumas pesquisas já desenvolvidas e que se aproximam do foco desta pesquisa, objetivando conhecer como os trabalhos já desenvolvidos trataram desse assunto nos diversos cenários brasileiros e onde elas foram realizadas.

Nesta primeira fase da engenharia didática, também se fez necessário conhecer o ambiente onde a pesquisa seria realizada, tais como a realidade da escola e dos alunos, as dificuldades e potencialidades existentes no ambiente escolar, o número de alunos e as possíveis aulas disponíveis para o conteúdo de Estatística no 3º ano do ensino médio, dentre outras coisas. O desenrolar desses itens estão relatados nas subseções a seguir.

4.2.2 O ensino de Estatística sob a ótica de documentos oficiais

Os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio explicitam que em um mundo cada vez mais moderno se faz necessário o ajuste do ensino de Matemática com as necessidades da atualidade. Por isso, é preciso abandonar o ensino mecânico, restrito a simples repetição de procedimentos. Ainda de acordo com este documento, a matemática precisa assumir um valor formativo e instrumental na vida do estudante.

A parte formativa está relacionada à formação do pensamento e aquisição de atitudes que vão além da própria Matemática, formando no aluno a capacidade de resolver problemas, gerando hábitos de investigação, desenvolvendo a criatividade, entre outras capacidades individuais exigidas pelo contexto social.

A parte instrumental da Matemática no ensino médio, de acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (BRASIL, 2000, p. 38), “deve ser vista pelos alunos como um conjunto de técnicas e estratégias para serem aplicadas a outra área do conhecimento, assim como para a atividade profissional”.

Percebemos que este documento orienta que o processo ensino de matemática esteja sempre convergindo para a formação social dos alunos. Porém, a maneira fragmentada como ela se apresenta na grande curricular e, a maneira como ela é ensinada, a partir de repetições de conteúdo, não garante a sua significação para o estudante.

Referente aos conteúdos da grade curricular de Matemática da educação básica, os conhecimentos matemáticos estão divididos, segundo a Base Nacional Comum Curricular em cinco grandes áreas: Números, Álgebra, Geometria, Grandezas e Medidas, Probabilidade e Estatística. Destacaremos a seguir a Estatística pois é o foco desta pesquisa.

Os conteúdos de estatística estão presentes na vida dos estudantes desde os primeiros anos da educação básica, porém, é na última série do ensino médio que os conteúdos relacionados a esta ciência são estudados de forma mais profunda, visando mobilizar as habilidades relacionadas aos conhecimentos estatístico, tais como o letramento estatístico.

Neste sentido, de acordo com as Orientações Curriculares para o Ensino Médio (BRASIL, 2006, p. 78):

Durante o ensino médio, os alunos devem aprimorar as habilidades adquiridas no ensino fundamental, no que se refere a coleta, à organização e à representação de dados. Recomenda-se um trabalho com ênfase na construção e na representação de gráficos e tabelas mais elaborados, analisando sua conveniência e utilizando tecnologias, quando possível (p. 78).

Por sua vez, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) faz referências a importância da Estatística e da Probabilidade e sua relação com outras áreas do conhecimento, explicitando que:

Técnicas e raciocínios estatísticos e probabilísticos, são sem dúvida, instrumentos tanto da Ciência da Natureza quanto das Ciências Humanas. Isto mostra como será importante uma cuidadosa abordagem dos conteúdos de contagem, estatística e probabilidade no ensino médio, ampliando a interface entre o aprendizado de matemática e das demais ciências e áreas (BRASIL, 2000, p. 45).

Percebe-se que estes documentos oficiais dão ênfase mais especificamente para as determinações/recomendações sobre os conhecimentos matemáticos e apresentam pouca ou quase nada referente aos processos metodológicos para o ensino desta ciência; isto é, praticamente não há orientações sobre quais metodologias poderiam ser utilizadas mediante determinados conteúdos de estatística; tal tarefa fica sob responsabilidade dos professores de matemática.

4.2.3 A Estatística nos últimos três livros didáticos do 3º ano do ensino médio adotados pela escola Municipal Rural São Domingos Sávio

Partindo do pressuposto que o livro didático ainda é o principal instrumento didático utilizado pelos professores para ministrar suas aulas, foi feita uma investigação superficial, com dois objetivos: identificar como os conteúdos de Estatística estão organizados nos últimos três livros didáticos do 3º ano do ensino médio adotados na escola foco da pesquisa e, verificar nessas obras, a presença de exercícios de estatística que mobilizem as habilidades do letramento estatístico referente a leitura e interpretação de gráficos.. Essas três obras pertencem ao Programa Nacional do Livro Didático para o Ensino Médio (PNLEM). O primeiro livro foi adotado nesta instituição nos anos 2012, 2013 e 2014; já o segundo livro ocupou esta posição nos anos 2015, 2016, 2017 e 2018. O último livro teve seu triênio iniciado em 2019 e está sendo utilizado pela escola até o presente momento.

Os textos analisados foram:

- a. Matemática contexto e aplicações, volume 3, de Luiz Roberto Dantes;
- b. Matemática Paiva, volume 3, de Manuel Paiva;
- c. Quadrante, volume 3, de Eduardo Chavantes e Diego Prestes.

4.2.4 Livros 01 – Matemática contexto e aplicações

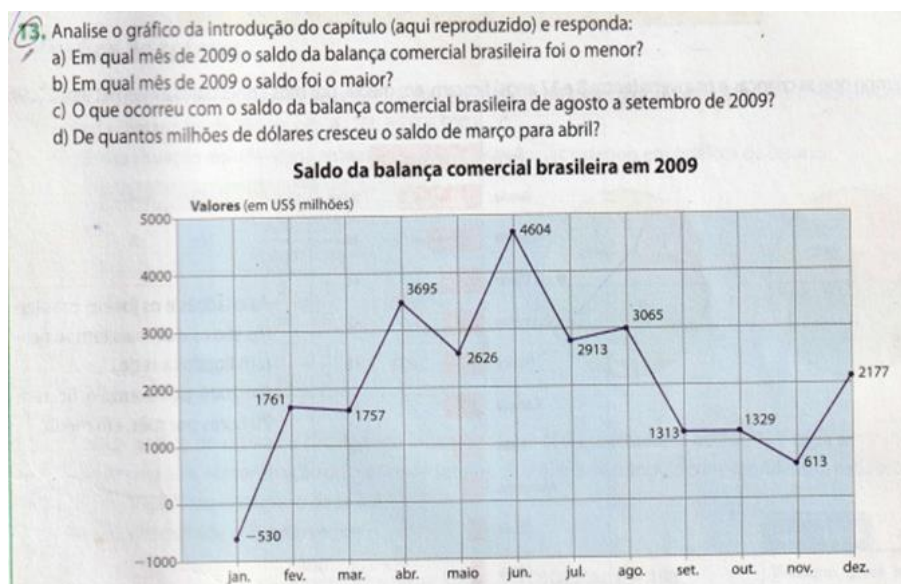
Livro 1, PNLD 2012, 2013, 2014 – Dante, Luiz Roberto. Matemática: Contexto e Aplicações. São Paulo: Ática, 2010. A distribuição dos conteúdos de estatística é distribuída e organizado no segundo capítulo da obra, distribuídos em seis seções, cada seção está dividida em subseções, como disposta no Quadro 6.

Quadro 6 - Distribuição do conteúdo de Estatística do Livro 1

Matemática: Contexto e Aplicações	
Volume	Conteúdo de Estatística Abordado no livro
Volume 3: Estatística	<ol style="list-style-type: none"> 1. Introdução 2. Termos de uma pesquisa estatística <ul style="list-style-type: none"> • População e amostra • Indivíduo ou objeto • Variável • Frequência absoluta e frequência relativa 3. Representação gráfica <ul style="list-style-type: none"> • Gráficos de segmentos • Gráficos de barras • Gráficos de setores • Histograma 4. Medidas de tendência central <ul style="list-style-type: none"> • Média aritmética (MA) • Moda (MO) • Mediana (Me) • Média aritmética, moda e mediana a partir das tabelas de frequência 5. Medidas de dispersão <ul style="list-style-type: none"> • Variância (V) • Desvio padrão (DP) 6. Estatística e probabilidade <ul style="list-style-type: none"> • A matemática e práticas sociais • Atividades adicionais

Fonte: Elaborado pelo autor

Em relação às atividades, nesta obra contabiliza-se vinte e três exemplos e uma quantidade considerável de exercícios propostos. Na abertura do primeiro capítulo, há uma recomendação do autor para o discente, “Antes de resolver os exercícios, é absolutamente necessário que o aluno estude a teoria e refaça os exemplos”. Percebemos que os exercícios do livro seguem aquilo que chamamos de “tríade” do ensino tradicional – teoria, exemplos e exercícios. Quanto aos exercícios que mobilizam os níveis de letramento estatístico de Gal (2002), a partir da leitura e interpretação de gráficos de Curcio (1989), identificamos alguns; um destes encontra-se ilustrado na Figura 10.

Figura 10 - Atividade de leitura e interpretação de gráficos

Fonte: Dante (2010)

Nas atividades desta obra voltadas para a mobilização do letramento estatístico, a partir da leitura e interpretação de gráficos, são explorados diversos tipos de gráficos, tais como: os gráficos de linhas, barras, colunas, setores, dentre outros.

Dentes as atividades propostas, destacamos uma figura (Figura 10), nesta atividade há quatro questionamentos que podem mobilizar o primeiro e o segundo nível de letramento estatístico proposto por Gal (2002), a partir dos níveis de leitura gráfica de Curcio (1989). Tais questionamentos da atividade de Dante (2010) são:

- Em qual mês de 2009 o saldo da balança comercial foi menor?
- Em qual mês de 2009 o saldo foi maior?
- O que ocorreu com o saldo da balança comercial brasileira de agosto a setembro e 2009?
- De quantos milhões de dólares cresceu o saldo de março para abril? (DANTE, 2010, p. 23).

Durante a resolução dos quatro questionamentos, o discente pode mobilizar o nível 1 (leitura dos dados) e o nível 2 (leitura entre os dados), da leitura gráfico de Curcio (1989) e, conseqüentemente, as habilidades de letramento estatístico a nível cultural e a nível funcional, discutido por Gal (2002).

Por outro lado, o discente, durante a resolução da atividade, pode mobilizar outros conhecimentos matemático, tais como: localizar a posição dos eixos no sistema cartesiano; identificar e relacionar as variáveis quantitativas dispostas no eixo y (eixo das ordenadas) com as variáveis qualitativas do eixo x (eixo das abscissas). Todas essas habilidades e competências

estão em consonância com os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN’s (BRASIL, 1997, p. 46), quando se refere as competências e habilidades a serem desenvolvidas em matemática, tais como: “ler, interpretar, e utilizar representações matemáticas (tabelas, gráficos expressões etc.).

4.2.5 Livros 02 – Matemática Paiva

Livro 2, PNLD 2015, 2016, 2017 e 18 – Paiva, Manuel. Matemática. 2. ed. São Paulo: Moderna, 2013. Nesta obra, o conteúdo de Estatística foi colocado pelo autor no primeiro capítulo do livro, que por sua vez, divide-se em quatro seções como segue Quadro 7.

Quadro 7 - Distribuição do conteúdo de Estatística no Livro 2

Matemática	
Volume	Conteúdo abordado
Volume 3	<ol style="list-style-type: none"> 1. O que é estatística 2. Conceitos preliminares 3. Distribuição frequência – Tabelas e gráficos 4. Medidas estatísticas <ul style="list-style-type: none"> • Roteiro de trabalho • Exercícios complementares • Análise da resolução • Matemática sem fronteiras

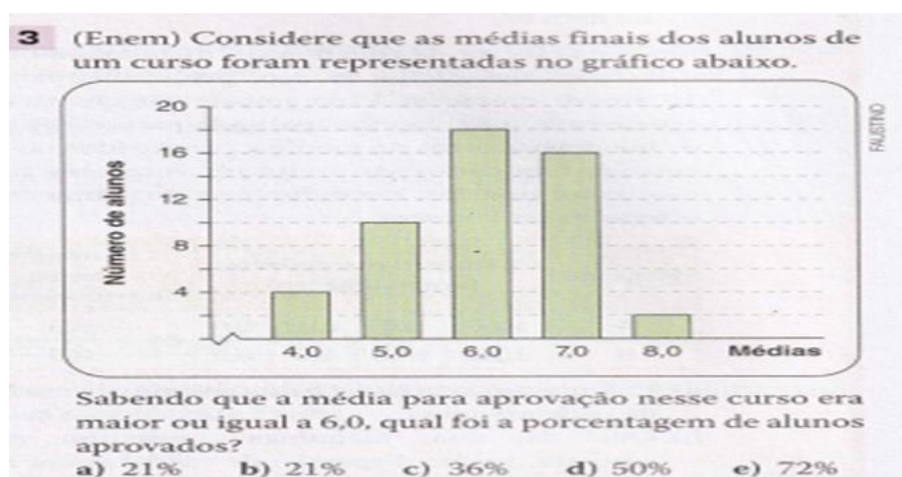
Fonte: Elaborado pelo autor

A parte teórica desta obra é constituída de textos curtos referentes, com referência ao uso da estatística no cotidiano. Na entrada do capítulo, duas páginas são dedicadas a apresentação e utilização de diversos tipos de gráficos em uma pesquisa sobre o tema – “Qual é o seu maior sonho?”; nesta atividade inicial, o autor tenta mostrar para o seu público que um mesmo assunto pode ser representado por diferentes tipos de gráficos.

Referente às atividades propostas nesses capítulos, foram contabilizados sete exemplos, três exercícios resolvidos e dezoito exercícios propostos. Além dessas atividades, há 10 exercícios complementares retiradas de vestibulares anteriores.

Todavia, nosso interesse está direcionado para os exercícios que mobilizam os níveis de compreensão gráfica de Curcio (1989) e, conseqüentemente o letramento estatístico discutido por Gal (2002; nesta obra identificamos que, de um total de 28 exercícios, 32% estão direcionados para a leitura e interpretação de gráficos; dentre eles destacamos um abaixo (Figura 11).

Figura 11 - Atividade de leitura e interpretação de gráficos



Fonte: Paiva (2013)

A atividade (Figura 11) apresenta um questionamento sobre a quantidade de alunos aprovados em um curso, segundo Gal (2002), faz parte do primeiro e segundo nível de letramento estatístico a partir da compreensão gráfica de Curcio (1989). Os exercícios em questão têm o seguinte questionamento: “Sabendo que a média para a aprovação nesses cursos era maior ou igual a 6,0, qual foi a porcentagem de alunos aprovados?” (PAIVA, 2013, p. 30). Para responder à questão, o discente precisa ler os dados explícitos (primeiro nível de leitura gráfica), como a identificação da quantidade de alunos do curso; além disso, se faz necessário a leitura dos dados implícitos (segundo nível de leitura gráfica), como o entendimento dos percentuais que representam cada coluna do gráfico. A ocorrência desses dois níveis de leitura gráfica proposto por Curcio (1989), traz como consequência a mobilização de habilidades do letramento estatístico a nível funcional e cultural discutido por Gal (2002).

4.2.6 Livros 03 – Quadrante

Livro 3, PNLD 2019, 2020, 2021 e 2022 – Chavante, Eduardo; Prestes, Diego. Quadrante Matemática, 3º ano: ensino médio. São Paulo: Edições SM, 2016. No presente livro, os conteúdos de Estatística são abordados em um único capítulo, o capítulo 6. A distribuição dos conteúdos está disposta como segue o Quadro 8.

Quadro 8 - Distribuição do conteúdo de Estatística no Livro 3

Quadrante Matemática

Volume	Conteúdo abordado
Volume 3 – Capítulo 6	<ul style="list-style-type: none"> • Estatística descritiva • Distribuição de frequências • Medidas de posição ou tendência central • Medidas de dispersão

Fonte: Elaborado pelo autor

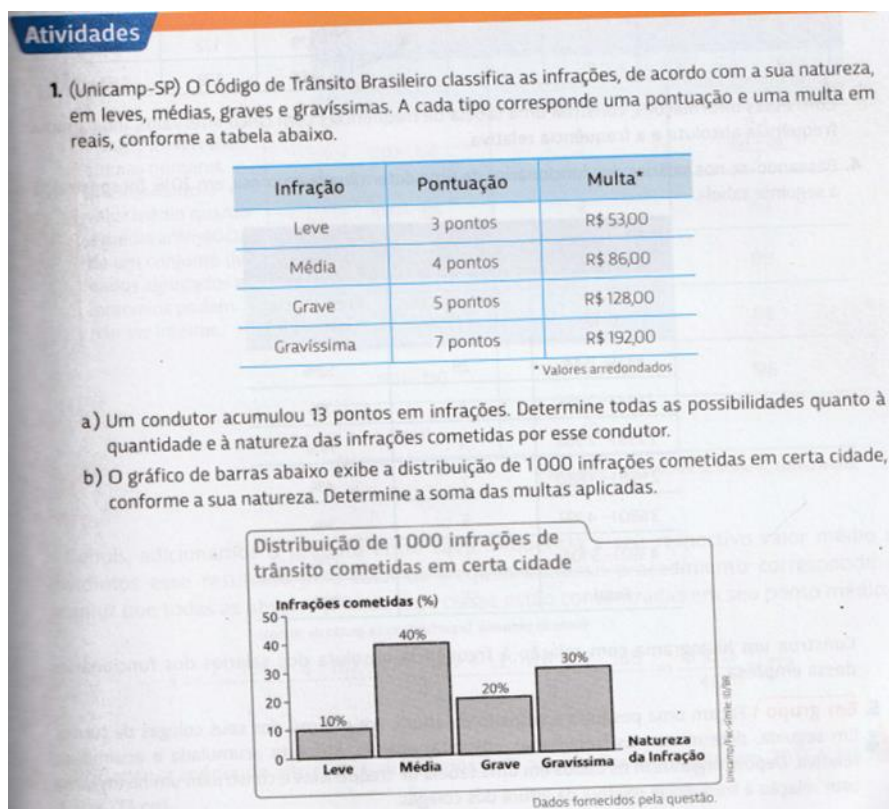
Nesta obra, foram contabilizados somente quatro exemplos e doze exercícios; deste total de exercícios, encontramos apenas dois direcionados para a leitura e interpretação de gráficos. Percebemos que neste livro, os conteúdos de estatística ocupam um lugar de menor destaque frente aos demais assuntos do livro; ficando a cargo do professor a ampliação do tema durante as aulas.

É importante frisar que, nas obras analisadas, procuramos identificar aqueles exercícios que instigue o estudante a ler as informações explícitas contidas no gráfico e, a partir daí, fazer uma interpretação das informações explícitas para responder os questionamentos propostos pela atividade. Esse tipo de atividade mobiliza no discente pelo menos o nível 1 e nível 2, referentes a leitura de gráficos propostos por Curcio (1989) e, conseqüentemente, as habilidades do letramento estatístico proposto por Gal (2002).

Dentre as duas atividades do Chavante e Prestes (2016), direcionadas para a leitura e interpretação gráfica, apresentamos uma, que está ilustrada na Figura 12. Esta atividade é composta de dois questionamentos (a e b). Todavia, nosso interesse está voltado para a questão b – “O gráfico de barras abaixo exhibe a distribuição de 1000 infrações cometidas em certa cidade, conforme sua natureza. Determine a soma das multas aplicadas.” (CHAVANTE; PRESTES, 2016, p. 175); julgamos que tal questão pode mobilizar o nível 1 e o nível 2 da leitura gráfica de Curcio (1989) e, as habilidades do letramento estatístico a nível funcional e cultural discutido por Gal (2002).

A mobilização do primeiro nível de leitura gráfica (leitura entre os dados) ocorre no momento em que o estudante associa os percentuais às suas respectivas colunas; já o nível 2 (leitura entre os dados), ocorre quando o estudante entende que para chegar a uma resposta para o questionamento, ele precisa fazer dois cálculos: encontrar as porcentagens correspondentes e depois multiplicar pelas respectivas multas.

Figura 12 - Atividade de leitura e interpretação de gráficos



Fonte: Chavante e Prestes (2016)

A partir dessa breve análise percebemos que os três livros sub sequentes adotados pela Escola Ribeirinha São Domingos Sávio, de acordo com a Base Nacional Comum Curricular, atende todos os conteúdos de estatística exigidos para o referido nível de ensino, com suas respectivas competências e habilidades.

No que se refere aos conteúdos de estatística, o livro de Dante (2010) apresenta-os de forma mais abrangente, ao longo de um capítulo com mais de 30 páginas; já o livro do Paiva (2013), por sua vez, traz um quantitativo considerável de teoria e atividades, porém, em menor proporção, se comparado com Dante (2010); por último, o livro do Chavante e Prestes (2016), este dedica apenas um curto capítulo, constituído por alguns exemplos e exercícios.

Quando analisamos estas três obras sobre a perspectiva dos exercícios que podem mobilizar os níveis de letramento estatístico, eles estão dispostos de acordo com o Quadro 9.

Quadro 9 - Contabilização dos exercícios das obras analisadas

Livro	Quantidade de atividades proposta	Porcentagem de exercícios direcionados a leitura e interpretação de gráficos
Dante (2010)	62 exercícios	20%

Paiva (2013)	28 exercícios	32%
Chavante e Prestes (2016)	12 exercícios	16,6%

Fonte: Elaborado pelo autor

Como podemos observar, analisando o Quadro 9, todas as três obras apresentam exercícios direcionados para a leitura e interpretação de gráficos. Essas atividades podem mobilizar as habilidades do letramento estatístico de Gal (2002) a nível estrutural e cultural.

4.2.7 Mapa de algumas produções científicas que se aproximam desta pesquisa

Nesta subseção, será apresentada uma descrição de estudos sobre as produções acadêmicas que têm aproximação, sejam teóricos/e ou metodológicos, com o tema desta pesquisa. Pretende-se fazer um estudo não rigoroso e superficial, com o intuito de averiguar a maneira como o tema Estatístico e a Teoria das Situações Didáticas são abordados no âmbito das pesquisas voltadas a Educação Estatística.

Partindo da proposta norteadora desta pesquisa: analisar as contribuições da aplicação de uma sequência de ensino, sob as lentes da Teoria das Situações didáticas, poderá trazer para a mobilização do letramento estatístico em uma turma do 3º ano do ensino médio. Refinou-se a busca no banco de dados da CAPES e no google acadêmico com as seguintes palavras-chaves: Educação Estatística, Ensino e Aprendizagem de Estatística e Teoria das Situações Didática. No final, foram selecionadas as seguintes pesquisas como segue o Quadro 10.

O primeiro trabalho tem como tema: Mobilização do Letramento Estatístico articulado ao contexto socioambiental (SOUZA, 2018). Tal pesquisa teve como público alvo a última série da educação infantil de uma escola localizada no município de Humaitá, sul do Amazonas e teve como objetivo analisar se o letramento estatístico ocorre em alunos deste seguimento de educação por meio da articulação do contexto socioambiental. O autor trata do tema Letramento Estatístico associado a Teoria dos Campos Conceituais e a Teoria das Situações Didáticas utilizando a Engenharia Didática como metodologia de pesquisa. Nos relatos do autor, a pesquisa atendeu as expectativas proposta nos objetivos.

Quadro 10 - Trabalhos realizados que se aproximam desta pesquisa

Autoria	Título	Local e ano de publicação	Categoria
---------	--------	---------------------------	-----------

SOUZA, Douglas Willian Nogueira de	Mobilização do Letramento Estatístico, articulado ao contexto socioambiental	Universidade Federal do Amazonas/AM - 2018	Dissertação
SOUZA, Maria do Rosario de	Letramento Estatístico por meio de sequências didáticas no ensino médio em uma escola pública no sul do Amazonas	Universidade Federal do Amazonas/AM - 2020	Dissertação
SILVA, Fabrício Lúcia Costa Ferreira	Analisando contribuições da Teoria das Situações Didáticas no ensino e na aprendizagem da estatística e das probabilidades no ensino fundamental.	Universidade Federal do Ouro Preto/MG - 2015	Dissertação

Fonte: Elaborado pelo autor

Outra pesquisa analisada foi: Letramento Estatístico por meio de sequências didáticas no ensino médio em uma escola pública no Sul do Amazonas (SOUZA, 2020). Teve como objetivo compreender de que forma as sequências Didáticas mobilizam o Letramento Estatístico de alunos do ensino médio das escolas estaduais do município de Humaitá-AM. Como referencial Teórico a autora usou a Teoria das Situações Didáticas e a Engenharia Didática como metodologia de pesquisa. Segundo a autora, os resultados esperados foram satisfatórios.

A última pesquisa mapeada intitulada: Analisando contribuições da Teoria das Situações Didáticas no ensino e na aprendizagem da estatística e das probabilidades no ensino fundamental (SILVA, 2015). O objetivo desta pesquisa foi responder a seguinte pergunta: Quais as contribuições da Teoria das Situações Didáticas no ensino e na aprendizagem da estatística e das probabilidades no 6º ano do ensino fundamental. Nas palavras da autora, os resultados apresentaram fortes indícios de que a teoria em questão contribui de vários modos para o ensino e a aprendizagem da Estatística e da Probabilidades; autonomia dos alunos, envolvimento e satisfação dos alunos na realização das atividades; estímulo a interação e cooperação aluno-aluno e aluno-professor em sala de aula; percepção do aluno sobre a importância do saber matemático; apropriação dos alunos dos saberes estatísticos e probabilísticos trabalhados durante a pesquisa. A autora relatou que foram identificados dificuldades e erros dos alunos durante a realização das experiências, porém, ela esclarece que essas dificuldades e erros são valiosos para a elaboração de novas questões.

Portanto, percebe-se que existe um terreno fértil a ser explorado no mundo da aprendizagem da Estatística através da utilização da Teoria das Situações Didática, fator que encoraja ainda mais a realização desta pesquisa. Por outro lado, a leitura das três pesquisas

trouxe ganhos de conhecimento no terreno das pesquisas que utilizam a Teoria das Situações Didáticas associadas a Engenharia Didática, foco da presente proposta de pesquisa.

4.3 CONCEPÇÕES E ANÁLISE *A PRIORI* DA PESQUISA

Se a primeira fase, comparada ao trabalho de um engenheiro civil, conhece-se o terreno onde será implantado o projeto, a segunda fase é dedicada ao planejamento da obra, tipo de máquina que será utilizada, mão obra, recurso físicos e financeiros, materiais etc. A exemplo da Engenharia Didática, a análise *a priori* de experiência didático-pedagógicas é dedicada ao planejamento e a concepção da intervenção didática em sala de aula, momento de definição das variáveis didáticas. Artigue (1996) classifica essas variáveis em dois grupos: macro-didáticas ou globais (também denominada de macro-engenharia) e micro – didáticas ou locais (micro-engenharia). As primeiras dizem respeito a organização global da engenharia, enquanto que a segunda se refere a organização específica de uma sessão de determinada sequência didática.

Para Pais (2001), nesta etapa, é necessário que se tenha a definição de uma certa quantidade dessas variáveis de comando do sistema de ensino, que de certa forma, interferem na constituição do fenômeno estudado. Em consonância com esse autor, Machado (2008) diz que “essas variáveis tem que ser pertinentes ao sistema sobre as quais o ensino pode atuar”. Ou seja, as variáveis tem estar diretamente relacionadas com os conhecimentos o qual desejamos mobilizar, com o tipo de aluno que desejamos ensinar e o local onde desejamos ensinar. Nessa perspectiva, entendemos que essa fase é o alicerce principal de qualquer sequência didática que considere a Engenharia Didática como metodologia de pesquisa.

4.3.1 Sujeitos e ambiente da pesquisa

Para a realização desta pesquisa, escolheu-se 08 (oito) alunos que, no corrente ano de 2022, estão cursando o 3º ano do ensino médio na Escola Ribeirinha São Domingos Sávio. Nesta escola há duas turmas do 3º ano, que juntas totalizam 54 alunos matriculados. A seleção destes 08 (oito) alunos foi realizada em sala de sala de aula via sorteio aleatório. A primeira seleção ocorreu no dia 13 do mês de maio de 2022, na turma do 3º ano “1”, a maior turma, com 28 alunos. Quatro alunos foram selecionados a partir de um sorteio aleatório, todos os alunos participaram do sorteio. Colocou-se o nome dos 28 discentes em uma pequena urna, esta urna foi então balançada e um aluno escolhido pelo professor retirava um nome de dentro desta urna. O procedimento ocorreu quatro vezes até que se completasse os quatros alunos sujeitos da

pesquisa. O mesmo processo de sorteio foi realizado no mesmo dia, na outra turma, o 3º ano “2” onde se escolheu os outros 04 (quatro) sujeitos da pesquisa, completando com isso os 8 (oito) alunos que compõem a amostra.

A escolha dos alunos deste nível escolar levou em consideração o fato do 3º ano ser a última etapa, ou seja, estão terminando a longa jornada da educação básica. Por isso, acreditamos que estes alunos têm ou deveriam ter boa bagagem de letramento estatístico, uma vez que os conteúdos de Estatística fazem parte da grade curricular de toda a trajetória do ensino básico. Portanto, podemos dizer que este trabalho é, também, uma oportunidade para verificar a aprendizagem desses alunos e, por outro lado, contribuir para que essa aprendizagem ocorra de forma significativa.

Além das duas turmas do 3º ano, há nesta escola uma turma do 1º ano com 34 alunos matriculados e uma turma do 2º ano constituída por 25 alunos. O ensino médio nesta localidade ribeirinha apresenta algumas particularidades notáveis em relação as demais escolas ribeirinhas que ofertam o ensino médio na zona rural do Município de Humaitá; citamos uma: a modalidade de ensino na Escola Ribeirinha São Domingos Sávio é o regular presencial; normalmente, o ensino médio ofertado para os estudantes ribeirinhos que residem as margens do Rio Madeira no município de Humaitá, Estado do Amazonas é o regular presencial com mediação tecnológica, o famoso ensino tecnológico. Houve algumas tentativas da Secretária de Educação do Estado do Amazonas para a implantação dessa modalidade de ensino para atender os alunos da sede do Distrito Auxiliadora, mas a ideia foi rejeitada pelos pais dos alunos.

No que diz respeito à parte burocrática para se realizar a pesquisa, todos foram sanados. O projeto passou pela aprovação do Comitê de Ética e Pesquisa com seres humanos – CEP, da Universidade Federal do Amazonas, de cujo certificação registrada: 53347721.9.0000.5020. Findado esta etapa, só restava a aplicação da parte experimental da pesquisa, que ocorreu com atrasos, em meados de junho. Quanto ao ambiente da pesquisa, todo o corpo docente e parte administrativa da Escola Municipal Rural São Domingos Sávio estavam cientes, uma vez que o pesquisador faz parte do quadro de professores efetivo da escola.

Por outro lado, ainda restava o consentimento dos pais para os alunos participarem da pesquisa. Isso foi resolvido a partir de uma visita domiciliar do pesquisador à residência dos alunos, sujeitos da pesquisa. Durante a visita, os pais e responsáveis por esses estudantes eram esclarecidos sobre os objetivos da pesquisa. No final, caso permitissem que seus filhos participassem da pesquisa, eles assinavam o termo de Consentimento Livre e Esclarecido para o menor de idade e Autorização para o uso de som e imagem. Todos os pais e responsáveis aceitaram de bom gosto a participação de seus filhos como sujeitos da pesquisa.

A última etapa antes do início da pesquisa foi um encontro com os participantes para fins de esclarecimento a respeito do desenvolvimento das atividades; sem citar em nenhum momento a palavra pesquisa ou análise, para evitar que eles remontassem a ideia de investigação, foi feito apresentado aos participantes, um resumo geral das atividades a serem desenvolvidas. Pretendia-se que estes alunos considerassem as atividades como aulas normais, porém, diferenciadas. Esse “primeiro contato com os 08 (oito) alunos ocorreu no dia 30 do mês de maio e, foi denominado de encontro zero”. A partir daí planejou-se duas atividades, uma para o primeiro e a outra para o segundo encontro.

4.3.2 Concepção da sequência didática: estratégias e erros na leitura e interpretação dos gráficos

Partindo do entendimento, após leitura e reflexões, que os dois tipos de variáveis (global e local) têm os mesmos pesos e se completam em uma pesquisa e relacionando isso com a questão norte deste projeto, procuro estabelecer uma visão global (macro – engenharia) e os objetivos gerais da sequência didática elaborada. Tais como segue abaixo:

- Mudar o ambiente de aprendizagem;
- Modificar a metodologia de ensino;
- Motivar os alunos, por meio de atividades escolhidas por eles.

A partir dessa perspectiva global, procurou-se levantar a seguinte questão que serviu de norte nas escolhas das micro-variáveis didáticas: uma abordagem que leva em consideração situações escolhidas pelo aluno pode mobilizar o entendimento e a construção do letramento estatístico dos participantes da pesquisa? O levantamento dessa questão foi um guia para construção das variáveis didáticas desta pesquisa, sendo elas: leitura, interpretação e construção de gráficos.

A partir disso, construímos sequência didática em duas atividades, estruturadas nas fases didáticas (ação, formulação, validação e contextualização) da Teoria das Situações Didáticas; com o intuito de mobilizar nos participantes da pesquisa os níveis de leitura de gráficos proposto por Curcio (1989) e, conseqüentemente, a despertar nos discentes as habilidades do letramento estatístico.

A validação ou invalidação de nossas pretensões foi feito considerando as estratégias e erros que poderão ser adotados/cometidos pelos alunos durante a mobilização e compreensão de informações apresentadas nos gráficos, como veremos a seguir.

Partindo das considerações acima, planejamos a primeira atividade da sequência didática, onde os alunos, participantes da pesquisa, deveriam pesquisar na internet um gráfico qualquer de seu interesse, copiar o *link* e enviar para o professor através de um grupo de *WhatsApp* criado previamente para esta finalidade.

Nesta etapa, eles poderiam escolher qualquer gráfico; todavia, acreditamos que os participantes da pesquisa optem por um dos quatro tipos de gráficos a seguir: de colunas, barras, setores ou linha; isso porque esses gráficos são frequentemente usados nos meios de comunicação. Nas figuras a seguir ilustramos um exemplar de cada um desses gráficos citados.

Segundo Maia (2021), a não consideração de outros tipos de gráficos na fase das análises *a priori* não acarreta prejuízos na dinâmica experimental no que tange a produção de mobilizações e a construção de conhecimentos. Todavia, é grande a chance que a escolha esteja entre um dos quatro descritos anteriormente.

Após a escolha dos gráficos pelos participantes, eles serão projetados na sala de aula a partir de um aparelho retroprojeter de imagem e algumas perguntas já previamente planejadas serão direcionadas aos alunos de acordos com os respectivos gráficos. Além dessas perguntas, outras poderão surgir, dependendo do tipo de gráfico escolhido e das informações contidas nele. Descrevemos a seguir as perguntas prévias que os discentes terão que responder durante a apresentação dos gráficos.

1. Isto é um gráfico? Por quê?
2. Caso seja um gráfico, que tipo de gráfico é esse e de que assunto ele trata?
3. Quais as informações podemos tirar a partir deste gráfico?
4. Qual é o eixo x e qual é o eixo y? (caso o participante apresente um gráfico baseado em um sistema de coordenadas cartesianas)

Com base nessas perguntas, planejamos as estratégias e erros que os participantes poderão utilizar e cometer respectivamente durante esta atividade. Tais estratégias e erros estão fundamentados nos pressupostos de teorias que fundamentam a didática matemática discutidas por Brousseau (1983) e Almouloud (2007), além de estudos recentes, como o de Maia (2021). Estes erros e estratégias presentes na seção 4.4.1 foram planejados pensando na possibilidade de o discente escolher um dos quatro gráficos discutidos anteriormente, ilustrados nas figuras a seguir. Caso haja a ocorrência de outros tipos de gráficos durante a fase experimental, estes serão discutidos durante as apresentações.

- Gráfico de colunas¹

Figura 13 - Modelo de gráfico de colunas



Fonte: Pena (2021)

Em relação à primeira pergunta, “Isto é um gráfico? Por quê? Uma resposta coerente seria sim, porque tem todos os elementos de um gráfico: título, legenda e fonte da pesquisa e está em um plano cartesiano. Já para a segunda pergunta “que tipo de gráfico é esse?” a resposta adequada seria – é um gráfico de colunas, porque esta informação já consta na legenda do próprio gráfico. Um erro possível seria o discente não observar este detalhe e dizer que se trata de um gráfico de barras.

Na sequência, temos a pergunta de número 03 “De que assunto trata o gráfico? A resposta óbvia para este caso seria – trata dos países mais populosos do mundo. Em seguida poderia ser feito o seguinte questionamento: Qual o país mais populoso do mundo? a resposta coerente seria a Índia. Por outro lado, um erro que o aluno poderia cometer seria associar o tamanho da população da China com o número 1.400.000, pois esse número representa o valor máximo atribuído ao eixo y neste gráfico.

Em relação à pergunta de número 04 “Quais as informações podemos tirar a partir deste gráfico?”. Percebe-se que esta pergunta é muito ampla, mas nesse caso, espera-se que o aluno seja capaz de extrair somente as informações essenciais. Por exemplo, China é o país mais populoso do mundo, com mais de um bilhão de habitantes; os dois países mais populosos do

¹ O gráfico de colunas é composto por duas linhas ou eixos, um vertical e outro horizontal. No eixo horizontal são construídas as colunas que representam a variação dos dados da pesquisa realizada. O fluxo de informações, representado por um valor numérico, é indicado pelo eixo vertical. Disponível em: <https://educa.ibge.gov.br/professores/educa-atividades/17662-construindo-graficos.html>. Acesso em: 20 maio 2022.

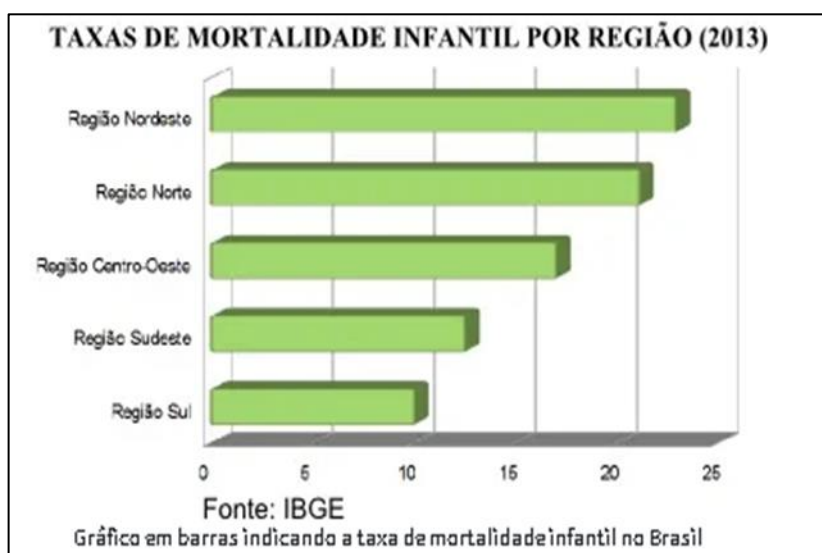
mundo estão na Ásia. Enfim, espera-se que o aluno seja capaz de ler as informações mais essenciais no gráfico.

Por último, temos a pergunta número 05, “Qual é o eixo X e qual é o eixo Y?”. Uma resposta coerente seria o eixo X está na horizontal e o eixo Y está na vertical. Nessa questão, espera-se que o aluno saiba identificar os eixos das coordenadas e as informações contidas em cada eixo. Nesse caso, um erro de leitura do gráfico seria o aluno confundir a localização dos eixos das coordenadas e não saber, por exemplo, que no eixo das ordenadas ou eixo Y consta o número de habitantes dos países e no eixo das abscissas ou eixo X consta o nome dos países.

Em relação às estratégias, para esse tipo de gráfico, uma específica seria a soma de porcentagens com o intuito de verificar se o total corresponde ao percentual 100%. Ou seja, nessa situação pediria para o aluno tirar o percentual de cada representado por cada coluna e no final somar tudo para verificar se o total corresponde a 100%.

- Modelo de gráficos de barras²

Figura 14 - Modelo de Gráfico de barras



Fonte: Pena (2021)

² O gráfico de colunas é construído sobre o plano cartesiano (primeiro quadrante). Na vertical, são construídas as barras que representam a variação (medidas ou quantidades numéricas) dos dados na pesquisa realizada. O fluxo de informações, representado por um valor numérico, é indicado pelo eixo horizontal. Disponível em: <https://educa.ibge.gov.br/professores/educa-atividades/17662-construindo-graficos.html>. Acesso em: 20 maio 2022.

Segundo Maia (2021), uma estratégia específica para este tipo de gráfico deveria considerar a soma de porcentagens objetivando a verificação se o total corresponde ao percentual 100%, a mesma estratégia usada no gráfico de colunas.

No caso de algum aluno escolhesse este tipo de gráfico, a resposta para a primeira pergunta “Isto é um gráfico? Por quê?” uma resposta adequada seria sim é um gráfico porque tem um título, uma legenda, a fonte da pesquisa e está representado dentro de um plano cartesiano. Em relação a segunda pergunta “Que tipo de gráfico é esse? A resposta seria: é um gráfico de barras. No entanto, é possível que neste caso o estudante seja induzido a pensar que se trata de um gráfico de colunas.

Na sequência temos a pergunta número três “De que assunto trata o gráfico?”. Uma resposta adequada seria: trata da taxa de mortalidade infantil por região no ano de 2013. Na pergunta número 04, “Quais as informações podemos tirar a partir deste gráfico?” Para essa pergunta espera-se que estudante seja capaz de responder que a região nordeste e norte são as regiões com a maior taxa de mortalidade infantil. Um erro possível nessa interpretação do gráfico seria ao aluno associar o número 25 a taxa de mortalidade do nordeste.

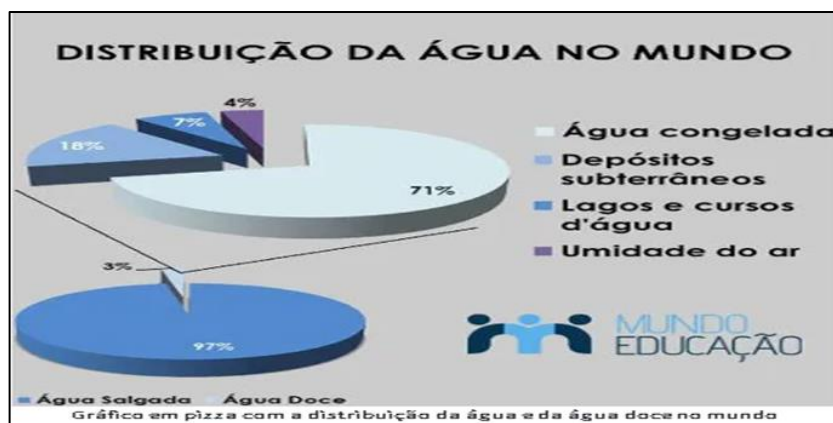
Na última pergunta, “Qual é o eixo x e qual é o eixo y?”. Uma resposta coerente seria: o eixo x, ou eixo das abscissas, está na horizontal e o eixo y, ou eixo das ordenadas, está na vertical. Além dessa pergunta, nesse caso, poderia ser acrescentado a seguinte: Quais informações estão disponíveis no eixo x e no eixo y do plano cartesiano. É possível que o aluno cometa um equívoco e responda que o eixo x está na vertical e o eixo y na horizontal no plano cartesiano do gráfico.

- Gráfico de setores³

Se por acaso um dos sujeitos da pesquisa escolher um gráfico desse tipo, espera-se que ele seja capaz de relacionar as fatias do gráfico com as respectivas porcentagens e sua relação com o todo. Por outro lado, quando a gráfico apresentar legenda, espera-se que o discente participante seja capaz de relacionar as cores da legenda com a respectiva fatia no gráfico. Em relação aos erros, é possível que o discente participante da pesquisa não consiga observar que somando todas as partes de porcentagem o resultado obrigatoriamente deve ser 100%.

³ Recomendado para visualizações de informações de apenas uma categoria, os gráficos de setores são representados por círculos, divididos proporcionalmente de acordo com os dados da informação a ser representada. Disponível em: <https://educa.ibge.gov.br/professores/educa-atividades/17662-construindo-graficos.html>. Acesso em 20 maio 2022.

Figura 15 - Modelo de gráfico de setores



Fonte: Perna (2021)

Neste sentido, uma estratégia que poderia ser mobilizada para despertar a leitura gráfica seria a consideração dos setores, relacionando a leitura de elementos textuais. Ou seja, o aluno participante passaria a ler e interpretar gráficos de setores a partir da observação dos elementos que constam no gráfico e a relação existente entre eles.

Em relação à primeira pergunta “Isto é um gráfico? Por quê?” Uma resposta precisa seria sim; porque os setores estão colocados em formas de porcentagem, que é a principal característica de um gráfico de setores. Nesse caso, o aluno poderia cometer um equívoco e dizer que não é um gráfico pois ele não está em um sistema de coordenadas cartesianas e sim em um círculo onde a totalidade 100% representa 360° e 1% equivale a 3,6° do total.

Na segunda pergunta “Que tipo de Gráfico é esse?” espera-se que o discente participante da pesquisa, em relação ao assunto do gráfico, já tenha identificado que se trata de um gráfico de setores. Já na pergunta número 03 “De que assunto trata o gráfico?” uma resposta precisa seria: a distribuição da água no mundo. Todavia, o aluno poderia se induzido a pensar que se trata apenas da água doce, no entanto, água doce corresponde, e acordo com o gráfico, com apenas 3% do total de água na terra.

A pergunta número de número 04 “Quais informações podemos tirar a partir desse gráfico?” essa pergunta é muito ampla e tem um leque de resposta. Mas espera-se que o sujeito da pesquisa ao analisar o gráfico de barras e tirar suas próprias conclusões, tais como: 97% representa a quantidade de água salgado existente na terra e que 3% representa a água doce, o que totaliza 100%. Por outro lado, o participante terá que saber associar as legendas a seus respectivos setores.

Na questão de número 04 “Qual o eixo x e qual o eixo y?” uma resposta coerente seria: como se trata de um gráfico de setores, ele não está em um sistema de coordenadas cartesianas. Um erro possível seria o discente associar as porcentagens ao eixo y e as legendas ao eixo x.

Esse gráfico teria outras questões importantes a considerar. Poderia ser perguntado para o discente sujeito da pesquisa “Como os setor que correspondem a 3% de água doce do mundo, no primeiro gráfico se transformou em 100% no segundo gráfico?”. Um erro possível seria o discente não entender que 3% no gráfico da água doce agora corresponde a totalidade, ou seja, 100%. Por outro lado, possivelmente, o participante não entenderia como foram tiradas as porcentagens: 71% de 3%, 4% de 3%, 7% de 3% e 18% de 3%.

- Gráfico de linhas⁴

Figura 16 - Modelo de gráfico de linhas



Fonte: Sales (2022)

Caso algum aluno participante da pesquisa escolha um gráfico de linhas, uma estratégia que poderia ser mobilizada está relacionada com a identificação dos pontos de máximos e mínimos. Este tipo de gráfico, assim como os de barras e de colunas, é construído em cima de um plano cartesiano, ou seja, é composto por um eixo x (eixo das abscissas) e um eixo y (eixo das ordenadas).

Para a pergunta número 01 “Isto é um gráfico? Por que?” a resposta adequada seria sim, porque todas as informações estão em um sistema de coordenadas cartesianas. Todavia, o discente

⁴ Utilizados quando se deseja trabalhar com duas ou mais informações provenientes de dados numéricos, o gráfico de linhas é composto por dois eixos, um vertical e outro horizontal e por um ou mais linhas que mostram a variação (medidas ou quantidades numéricas) dos dados da pesquisa realizada, isto é, a movimentação dos dados no decorrer do tempo. <https://educa.ibge.gov.br/professores/educa-recursos/20773-tipos-de-graficos-no-ensino.html>. Acessado em: 20 maio 2022.

sujeito da pesquisa poderia se equivocar e dizer que se trata de uma tabela devido as linhas traçadas na horizontal.

Em relação à segunda pergunta “Que tipo de gráfico é este?”, a resposta correta seria: é um gráfico de linhas. Na sequência tem-se a pergunta número 03 “de que assunto trata o gráfico?” a resposta coerente seria: é um gráfico com informações sobre o consumo de energia nos últimos sete meses. Para responder esta pergunta bastaria ler o título do gráfico.

Consequente, tem-se a pergunta número 04 “Quais as informações podemos tirar a partir deste gráfico?” essa pergunta é muito aberta e o aluno teria muitas possibilidades de respostas, mas o discente teria que saber identificar as informações mais importantes, tais como: o mês de menor consumo de energia, ponto de mínimo; o mês com maior consumo de energia, ponto de máximo. Além disso, o estudante sujeito da pesquisa, poderia dizer que de maio até junho houve um aumento quase linear no consumo de energia. Um erro possível seria o discente não saber relacionar os pontos do gráfico ao sistema de coordenadas.

Na última pergunta “Qual o eixo x e qual o eixo y?”, a resposta correta seria o eixo x está na horizontal e o eixo na vertical. Nesse caso, um possível erro de interpretação seria o participante inverter a posição dos eixos. Por outro lado, poderia ser feita a seguinte pergunta: “O que está sendo representado no eixo das abscissas e no eixo das ordenadas? Uma resposta coerente seria: “no eixo das abscissas está representado uma série temporal mensal. No eixo das ordenadas representa o quantitativo a cercado consumo de energia mensal”.

Salientamos que tudo o que foi citado acima são apenas previsões fundamentadas pelas análises *a priori* da Engenharia Didática, uma vez que as respostas de cada aluno dependem da mobilização de conhecimento estatísticos desenvolvida por eles. Por isso, não há a necessidade de as respostas serem exatamente como as descritas nessa análise *a priori*. Caso a resposta esteja errada, este erro pode ser uma situação importante para a construção de conhecimentos. Isto está em consonância com Brousseau (1983) e Almouloud (2007) quando afirmam que os erros são etapas importantes para a construção do conhecimento.

A segunda atividade da sequência didática está relacionada com as fases didática e adidáticas (ação, formulação, validação e institucionalização) da Teoria das Situações Didáticas de Brousseau (1983). Nessa atividade cada participante teve que pesquisar na internet uma tabela sobre qualquer assunto de seu interesse. A partir desta tabela, o discente teve que construir um gráfico qualquer, podendo ser de setores, de colunas, de barras, de linhas, etc. Com esta atividade, pretendeu-se mobilizar os seguintes conhecimentos: o entendimento sobre a posição do eixo das coordenadas e das abscissas, o tipo de variável que se coloca em cada eixo e a proporcionalidade que cada variável terá que representar no gráfico. Por outro lado, é

possível que os discentes tenham dificuldades na escolha das variáveis para colocar nos eixos x e y; essa dificuldade pode ser o maior caso do sujeito da pesquisa e escolha uma tabela de dupla entrada.

Portanto, temos como objetivo construir uma sequência didática baseada nas análises *a priori* realizada, levando em consideração previsões e estratégias utilizadas pelos discentes para responder as perguntas. Por outro lado, considerar-se-á os erros cometidos, como oportunidades para a mobilização de novas aprendizagem pelo participante.

Por último, ressaltamos que na Teoria das Situações Didática à aprendizagem é um processo envolvente para o aluno, que constrói, enriquece e diversifica o meio. O estudante precisa se sentir responsável pela sua aprendizagem e construção do seu conhecimento. Todo esse processo ocorre com pouca interferência do professor, em um meio denominado meio adidático, que compreende três fases: ação, formulação e validação, juntamente com a institucionalização (fase didática).

4.3.3 Conclusões das análises *a priori*: estratégias e erros considerados na pesquisa

Durante a realização das atividades relacionadas à compreensão de gráficos, o discente, sujeito da pesquisa, certamente utilizará estratégias e cometerá erros. Diante desse fato, apresentamos, a seguir, as estratégias e os erros que serão considerados nesta pesquisa, contribuindo para o processo de mobilização de conhecimentos matemáticos e estatísticos por meio da leitura e interpretação de gráficos.

Estratégia 01, leitura de elementos textuais. De acordo com Maia (2021), esta estratégia está relacionada a quaisquer tipos de gráficos. Com exceção dos gráficos de setores. Neste caso, são considerados títulos, eixos cartesianos, legenda e fontes nas respostas apresentadas pelos participantes.

Estratégia 02, considerar setores. Esta estratégia é direcionada para gráficos de setores. Desse modo, são identificadas diferenças entre categorias e/ou setores, fundamentadas na leitura correta da legenda.

Estratégia 3, soma de porcentagem. A referida estratégia é direcionada a quaisquer tipos de gráfico. Neste caso, são realizadas somas de porcentagem para verificar se o total corresponde ao quantitativo de 100%. Ou seja, nos gráficos que apresentam variáveis em forma de percentuais, o discente pode verificar se sua interpretação está correta somando as partes da porcentagem até completar 100%.

Estratégia 4, leitura do tamanho de categorias. Tal estratégia é direcionada para os gráficos de barras e de colunas. Neste caso, o discente realiza leituras para identificar quantidades fundamentadas na consideração dos eixos cartesianos, ou seja, o estudante fundamenta sua interpretação a partir das informações contidas nos eixos x (abscissas) e y (ordenadas).

Estratégia 05, considerar os pontos de máximos e mínimos. Esta estratégia está direcionada para os gráficos de linhas. Deste modo, são identificadas quantidades e períodos temporais fundamentados na consideração dos eixos cartesianos. Por exemplo, em um gráfico que traz informações sobre a inflação anual, o estudante interpreta que os pontos de pico no gráfico representam períodos inflacionários maiores.

No que se refere aos erros, alguns autores pesquisadores da área da Didática Matemática os consideram como processos importantes na construção do conhecimento. Nesse sentido, de acordo com Almouloud (2007), o erro é entendido como: “A expressão, ou manifestação explícita, de um conjunto de concepções espontâneas, ou reconstruídas, que integradas em uma rede coerente de representações cognitivas, tornam-se obstáculos à aquisição e ao domínio de novos conceitos” (ALMOULOU, 2007, p. 131).

Por outro lado, este mesmo autor traz algumas concepções sobre os erros, tais como o termo “cabaça vazia”. Este erro, segundo Almouloud (2007), revela uma insuficiência no conhecimento do estudante. Nesse caso, informações básicas são deixadas de lado. Isso porque o saber está incompleto no aluno.

Já para Brousseau (1983, p. 171) “o erro não é somente o efeito da ignorância, da certeza, do acaso, [...], mas o efeito de um conhecimento anterior que, por um tempo o conduziria ao sucesso, mas agora se mostra falso, ou simplesmente inadaptable”. Além disso, segundo este mesmo autor, os erros podem ser uma maneira de conhecer a concepção de conhecimento. Ainda de acordo com o mesmo autor, o erro é construtivo do conhecimento adquirido, eles não são erráticos e imprevisíveis, mas se constituem em obstáculos.

Vale a pena frisar que o termo obstáculo não é entendido, aqui, como uma barreira que para a construção do conhecimento. Neste sentido, para Brousseau (1983), o obstáculo é constituído como um conhecimento com os objetos, as relações, os métodos de apreensão, as evidências e ramificações imprevistas.

Machado (2012) salienta que Brousseau ampliou a tipificação de obstáculo no sistema didático, considerando três tipos: os de origem ontogênica, que são aqueles que se processam de limitações de ordem neurofisiológicas, entre outras, no momento de seu desenvolvimento; os de ordem didática, que depende somente das escolhas realizadas para um sistema educativo;

e os de ordem epistemológica, que são aqueles dos quais não se pode e nem se deve escapar, pois são constitutivos do conhecimento visado. Portanto, a partir dessas fundamentações teóricas, construímos os erros que serão levados em consideração nesta pesquisa, como segue abaixo.

Erro 01, representação gráfica, está relacionado com as três tipificações de obstáculos (epistemológico, didático e ontogênica) de Brousseau (1983), além da concepção de aprendizagem “cabeça vazia” discutida por Almouloud (2007). Segundo Maia (2021), neste caso, os discentes não apresentam os conhecimentos gerais sobre gráficos, tais como na tipologia e definições. Não saber extrair as informações básicas, ou mesmo reconhecer o tipo de gráfico, configura este erro.

Erro 02, ignorar o título do gráfico. Este tipo de erro pode ocorrer em quaisquer tipos de gráfico. Normalmente, o estudante comete esse tipo de erro por falta de atenção. Esta situação pode ser associada a concepção de obstáculo didático de Brousseau (1983) e da “cabeça vazia” de Almouloud (2007).

Erro 03, considera o 0% no gráfico de setores. Neste tipo de erro, o estudante demonstra falta de conhecimentos básicos sobre gráficos. É um erro muito incomum e está relacionado com o termo “cabeça vazia” e obstáculo epistemológico discutidos por Brousseau (1983) e Almouloud (2007).

Erro 04, não considerar área total circular apresentadas no gráfico de setores. Neste tipo de erro, o estudante desconhece que todos os dados de uma pesquisa estão presente no gráfico. Ou seja, o discente desconsidera que a soma dos setores são obrigatoriamente 100%. Este erro está associado ao termo “cabeça vazia” e obstáculo epistemológico discutidos por Almouloud (2007) e Brousseau (1983).

Erro 05, ignorar a legenda do gráfico. Este tipo de erro é muito comum entre os estudantes e pode ocorrer em qualquer tipo de gráfico, e relaciona-se com a concepção de aprendizagem “cabeça vazia” e das noções de obstáculos epistemológicos e didáticos de Almouloud (2007) e Brousseau (1983), respectivamente. O aluno, nesse caso, desconhece a importância da legenda para a interpretação correta do gráfico e, por isso, apresenta uma leitura gráfica ineficiente e, às vezes, equivocada.

Erro 06, ignorar a definição e a simbologia de porcentagem (%). Esse erro pode ser cometido por falta de atenção do estudante ou por falta de conhecimento da definição de porcentagem nos gráficos. Isto é, que cada percentual é correspondente a um dado da pesquisa ou parte desse dado. Este tipo de erro está associado a concepção de aprendizagem “cabeça vazia” e obstáculo didático, de Almouloud (2007) e Brousseau (1983).

Erro 07, ignorar os eixos cartesianos. Esse tipo de erros ocorre, principalmente, quando os eixos das coordenadas cartesianas ficam ocultas. O estudante não consegue identificar os eixos. Isso demonstra a falta de conhecimentos mínimos sobre a leitura e interpretação de gráficos que estão relacionados com a concepção de aprendizagem “cabeça vazia” e obstáculo epistemológico e didático discutido por Brousseau (1983) e Almouloud (2007).

Erro 8, não considerar o 0% nos gráficos de colunas e barras. Nos gráficos de barras e colunas, ao contrário do gráfico de setores, o “0” tem seu significado, embora não esteja expresso na forma de colunas ou barras. Por exemplo, em um gráfico sobre o desmatamento na Amazônia nos quatro primeiros meses do não; no mês de janeiro pode não ocorrer queimadas e, portanto, esse dado da pesquisa é considerado “0”, mas isso não significa que esse dado não exista. Esse tipo de erro está relacionado com a concepção de aprendizagem “cabeça vazia” e a noção de obstáculos epistemológicos e didáticos, discutidos por Brousseau e Almouloud.

Na próxima seção, a sequência didática planejada durante as análises *a priori* será executada. Isto é, inicia-se a parte experimental da presente pesquisa fundamentada nos pressupostos da Engenharia Didática.

4.4 IMPLEMENTAÇÃO DA EXPERIÊNCIA

Nesta fase ocorre a realização da Engenharia Didática. É o momento da aplicação da sequência didática, planejada e elaborada na segunda fase. Nesse momento, tem-se o contato do pesquisador com o grupo de alunos objetos da investigação.

A explicação dos objetivos e condições de realização da pesquisa à população de alunos que participara da experimentação; o estabelecimento do contrato didático; a aplicação dos instrumentos de pesquisa; o registro das observações feitas durante a experimentação (observação cuidadosa descrita em relatórios, transcrição dos registros audiovisuais, etc. (MACHADO, 1999, p. 206).

Esta fase, da presente pesquisa iniciou aos 30 dias do maio do ano de 2022. Neste dia, ocorreu o primeiro encontro (denominado de encontro zero) do pesquisador com o grupo de alunos sujeitos da pesquisa. Esta atividade teve duração de uma hora. Durante este tempo, foi exposto de forma breve e superficial os objetivos da pesquisa e, também, o motivo pelo qual eles (os sujeitos da pesquisa) foram selecionados para participar da experimentação (friso que evitamos usar palavras como pesquisa e análise durante toda a pesquisa). Além disso, relatou-se o número total de encontros planejados e foi feita a exposição oral dos termos de

Consentimento Livre e Esclarecido e a autorização do uso de imagem e áudio. Desta forma, a parte explícita do contrato didático foi selado entre professor e alunos.

O contrato didático é uma das partes fundamentais da Teoria das Situações Didática. Nesse sentido, no primeiro contato do pesquisador com os discentes sujeitos da pesquisa, procurou-se esclarecer os principais pontos da parte explícita do contrato didático, descritos a seguir: o aluno não poderá faltar em nenhum dos encontros, e o professor terá participação mínima durante a realização das duas atividades subsequente ao encontro zero.

Por outro lado, a partir do contrato didático, o uso do aparelho celular, que é expressamente proibido pelos discentes nas dependências da escola ribeirinha em questão, será permitido para fins didáticos durante todas as seis atividades da sequência didática, no entanto, seu uso estava reservado somente para as atividades da pesquisa, ficando proibido o acesso a plataformas que não tivessem vínculo com a experiência, com exceção da plataforma *WhatsApp* por ser umas das ferramentas para a realização da experiência.

4.4.1 Primeira atividade

A primeira atividade experimental ocorreu no dia 31 de maio de 2022, no período vespertino. Esta atividade foi programada para ser realizada em dois encontros, com duração de 45 minutos cada. Inicialmente, os alunos (nomes fictícios: Eitor, Frank, Geane, Átila, Dino, Brian, Caio, Hugo) participantes da pesquisa, foram convidados pelo pesquisador a fazerem uma pesquisa na internet sobre qualquer gráfico. A busca pelos gráficos demorou mais do que o previsto devido a lentidão do serviço de internet disponibilizado pela escola. Apesar disso, cada aluno pesquisou e escolheu um gráfico relacionado a algum assunto de seu interesse, copiou-se o *link* e enviaram para um grupo de *WhatsApp* criado no encontro zero. No final deste primeiro encontro, ficou acordado que no dia seguinte os *links* seriam abertos um a um e seus respectivos gráficos visualizados a partir de um projetor de imagem. Com o gráfico projetado, os alunos participantes da pesquisa seriam instigados a responder um questionário contendo quatro questões.

Todavia, no segundo encontro da primeira atividade, inicialmente, tudo ocorreu como o planejado. Os dois primeiros *links* foram abertos e os gráficos projetados e os alunos responderam às perguntas a eles direcionadas, como segue. 01.) Isto é um Gráfico? Por quê? 02.) Se resposta for sim, que tipo e gráfico é este? 03.) De que assunto trata o gráfico? 04) Quais informações podemos tirar a partir deste gráfico? Qual é o eixo X e qual é o eixo y? No entanto,

um imprevisto um surgiu, o único aparelho projetor de imagem que a escola dispunha apresentou falhas e a atividade precisou ser suspensa.

Para dar continuidade a esta etapa da pesquisa, um novo contrato didático precisou ser firmado. A partir deste novo contrato didático, os gráficos deveriam ser impressos e entregues a cada um dos participantes. Nesta etapa, os discentes estavam livres para conversarem entre eles sobre assuntos relacionados aos gráficos e, teriam um tempo de no máximo 45 minutos para analisar o gráfico e responder os questionários sem nenhuma interferência do professor (pesquisador). Para finalizar, o novo contrato extinguiu a apresentação dos dois gráficos que haviam sido realizadas no encontro anterior.

Finalmente, com toda a parte do contrato idealizada, iniciou-se no dia seguinte o segundo encontro da atividade 01. No início da atividade, o professor pesquisador distribuiu para cada aluno uma folha de papel A4 impressa com os gráficos e os questionários; este encontro teve duração de 50 minutos. Nas ilustrações das figuras a seguir podemos visualizar os oitos gráficos escolhidos pelos participantes da pesquisa.

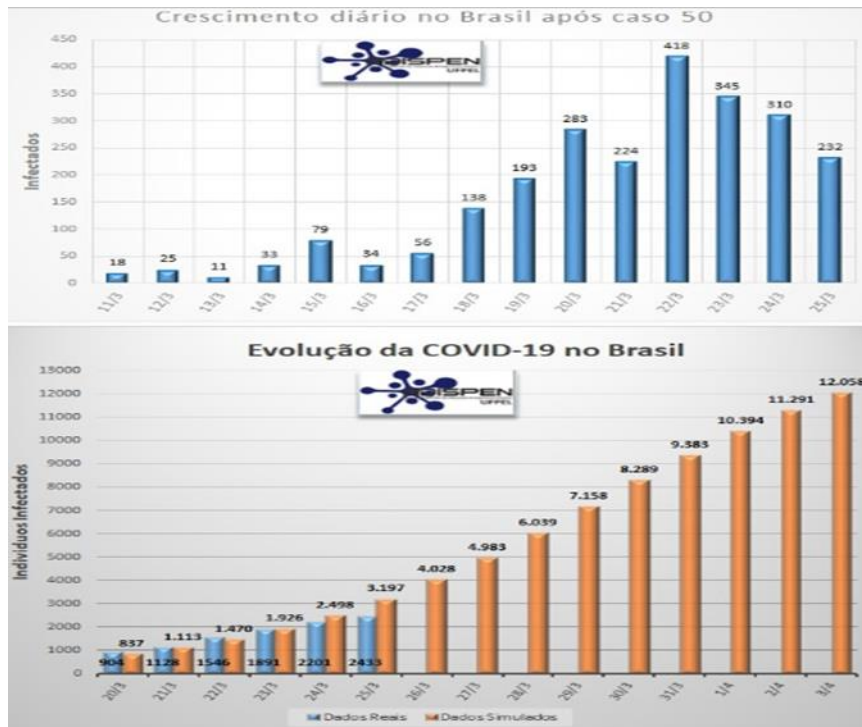
Para realizar a atividade, o participante Dino escolheu dois gráficos colunas (Figura 17), onde o primeiro referia-se à evolução dos casos de Covid-19 no Brasil a partir do caso 50. Já o segundo gráfico, refere-se a uma previsão da evolução dos casos da doença na segunda metade do mês de março de 2020 e início do mês de abril de 2020.

O segundo gráfico entregue nesta atividade foi o gráfico de colunas do aluno Hugo. Como podemos observar na Figura 17, ele traz informações sobre a distribuição da população indígena no Brasil em 2010. A leitura gráfica realizada pelo participante encontra-se na parte das análises *a posteriori*, seção 4.6 (ver Figura 34) desta pesquisa.

Na sequência, tem-se o gráfico da aluna Geane (Figura 19). Discente, assim como os dois anteriores, escolheu um gráfico de colunas. Este gráfico trata do tema “A chance de um ateu acreditar em Deus. As respostas das questões do gráfico atribuídas pelo discente estão ilustradas na Figura 38, na seção das análises *a posteriori*.

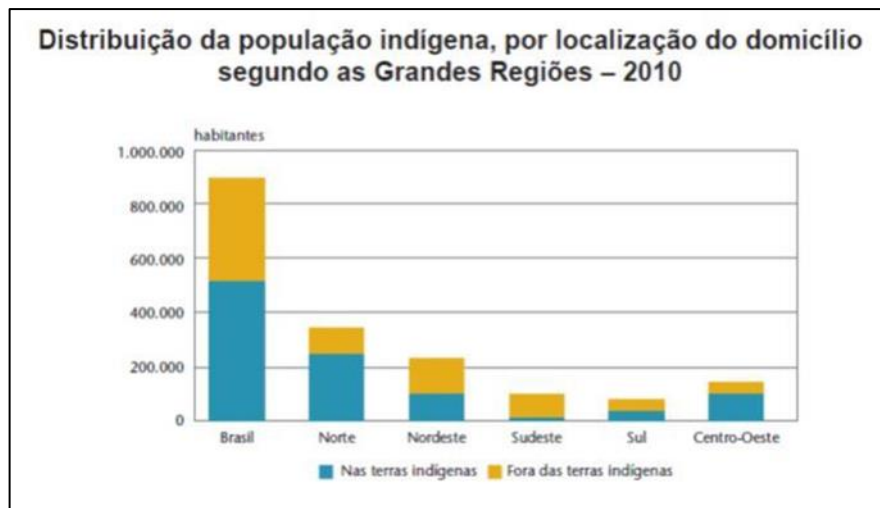
O aluno, de codinome Átila, foi o quinto estudante a entregar a atividade. O gráfico de barras escolhido por ele traz informações importantes sobre casos de sarampo de acordo com a faixa etária (Figura 20). As respostas do participante atribuídas às questões encontram-se ilustradas na Figura 37 da seção das análises *a posteriori* a seguir.

Figura 17 - Gráfico do aluno Dino



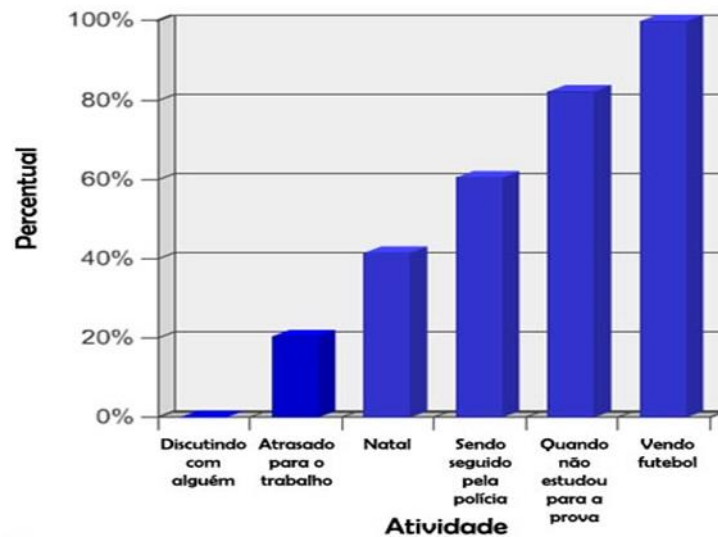
Fonte: <https://ccs2.ufpel.edu.br/wp/wp-content/uploads/2020/03/25.03-grafico-1.jpg>

Figura 18 - Gráfico do aluno Hugo



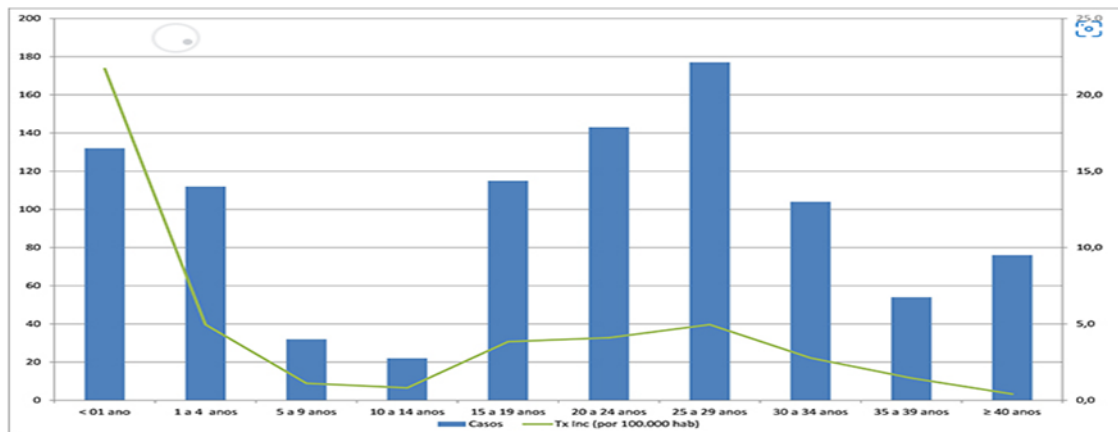
Fonte: <https://brainly.com.br/tarefa/42165796>

Figura 19 - Gráfico da aluna Geane

Chances de um Ateu acreditar em Deus

Fonte: Castanha (2010)

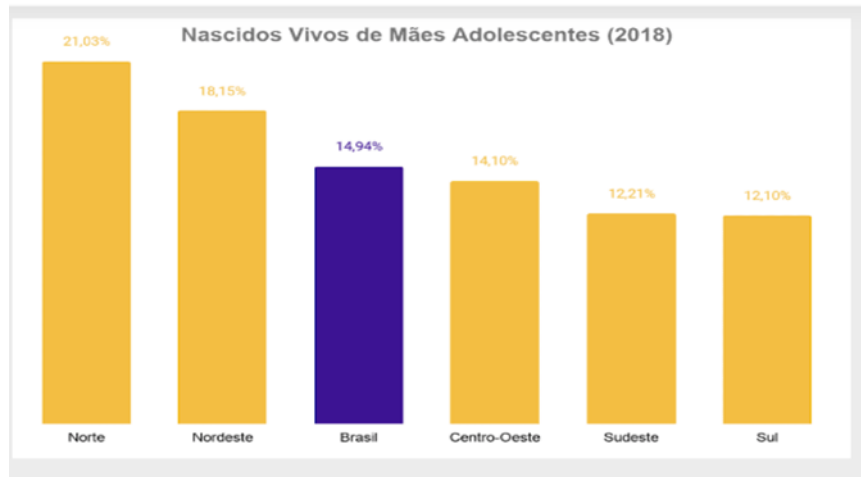
Figura 20 - Gráfico do aluno Áttila



Fonte: COSEMS/SP (2019)

Por sua vez, o aluno de codinome Brian entregou seu gráfico (Figura 21); a figura deste participante trata-se de um gráfico de colunas e, contém informações relacionadas a taxa percentual de adolescentes mães nas cinco regiões do território brasileiro. A análise da atividade, realizada pelo participante, pode ser visualizada na Figura 36.

Os alunos Caio, Eitor e Frank terminaram a atividade praticamente ao mesmo tempo. O participante Caio escolheu um gráfico de colunas (Figura 22) para resolver esta atividade; a leitura do gráfico feito pelo discente está ilustrada pela Figura 35, na seção das análises *a posteriori* e validação da experiência.

Figura 21 - Gráfico do aluno Brian

Fonte: GOVE (2020)

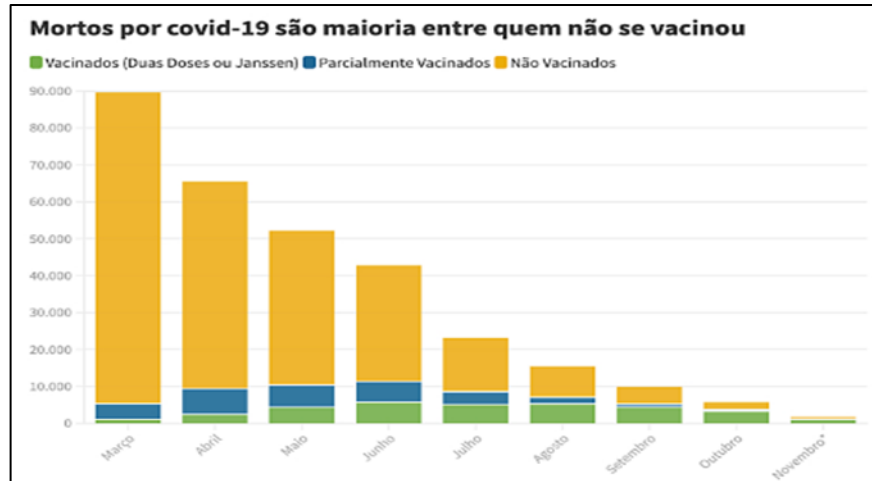
Figura 22 - Gráfico do Aluno Caio

Fonte: Patel (2022)

O aluno Eitor escolheu um gráfico de colunas, ilustrado pela Figura 23. Este gráfico traz informações sobre o número de mortos entre quem não se vacinou; são dados referentes a um determinado período do final do ano de 2021. A análise deste gráfico, realizada pelo aluno, está ilustrado na Figura 40, na seção das análises *a posteriori* e validação da experiência.

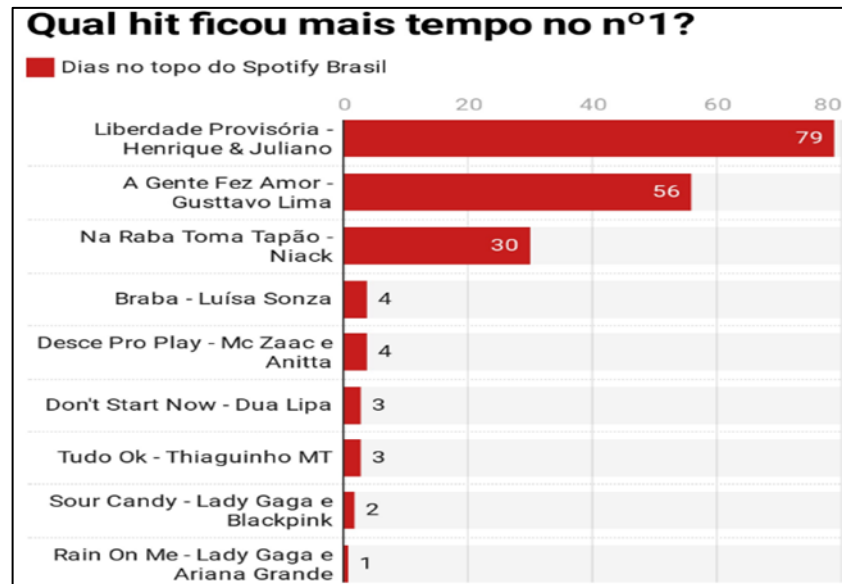
Por último, está ilustrado na Figura 24 o gráfico do aluno Frank. Esta figura trata-se de um gráfico de barras, contendo informações sobre que ficaram no topo entre as mais ouvidas durante o primeiro semestre de 2020, segundo o *site Spotify* Brasil. A análise do gráfico realizado pelo aluno está ilustrada na Figura 39, da seção das análises *a posteriori* e validação da experiência.

Figura 23 - Gráfico do aluno Eitor



Fonte: Patel (2022)

Figura 24 - Gráfico do aluno Frank



Fonte: TVK Web Cultural (2020)

Após o término da primeira atividade (realizada em dois encontros), todos os dados (em forma de áudio, vídeo e transcrito em papel) foram cuidadosamente guardados para serem analisados na fase quatro da Engenharia Didática, a Análise *a posteriori* e Validação da experiência.

4.4.2 Segunda atividade

A segunda atividade experimental ocorreu no dia 03 de junho de 2022, no período da tarde. Inicialmente os discentes foram organizados em 04 duplas. Cada dupla ficou encarregado de pesquisar uma tabela qualquer na internet e, a partir desta tabela construir um gráfico em um papel A4. Formaram-se as seguintes duplas: Hugo e Caio, Brian e Eitor, Frank e Geane e dupla Átila e Dino. Vale frisar que a composição de cada dupla foi escolha dos próprios discente.

Antes da construção dos gráficos foi pedido aos participantes que fizessem uma pesquisa durante dez minutos sobre as diferenças entre os gráficos de barras e de colunas. As conclusões da pesquisa obtidas deveriam ser levadas em consideração no ato da construção dos gráficos. O intuito dessa pesquisa era fazer o aluno descobrir que gráficos de barras e de colunas são figuras diferentes.

Após o termino do prazo estipulado para a pesquisa sobre as diferenças entre gráficos de barras e de colunas, as duplas estavam liberadas para enviarem os *links* das tabelas. O primeiro *link* foi enviado pela dupla Brian e Eitor. A tabela desta dupla traz informações sobre os números de mortos absolutos nos países com maiores índices de mortalidade desde o início da pandemia até o dia 03 de maio de 2020.

Figura 25 - Tabela da dupla Brian e Eitor

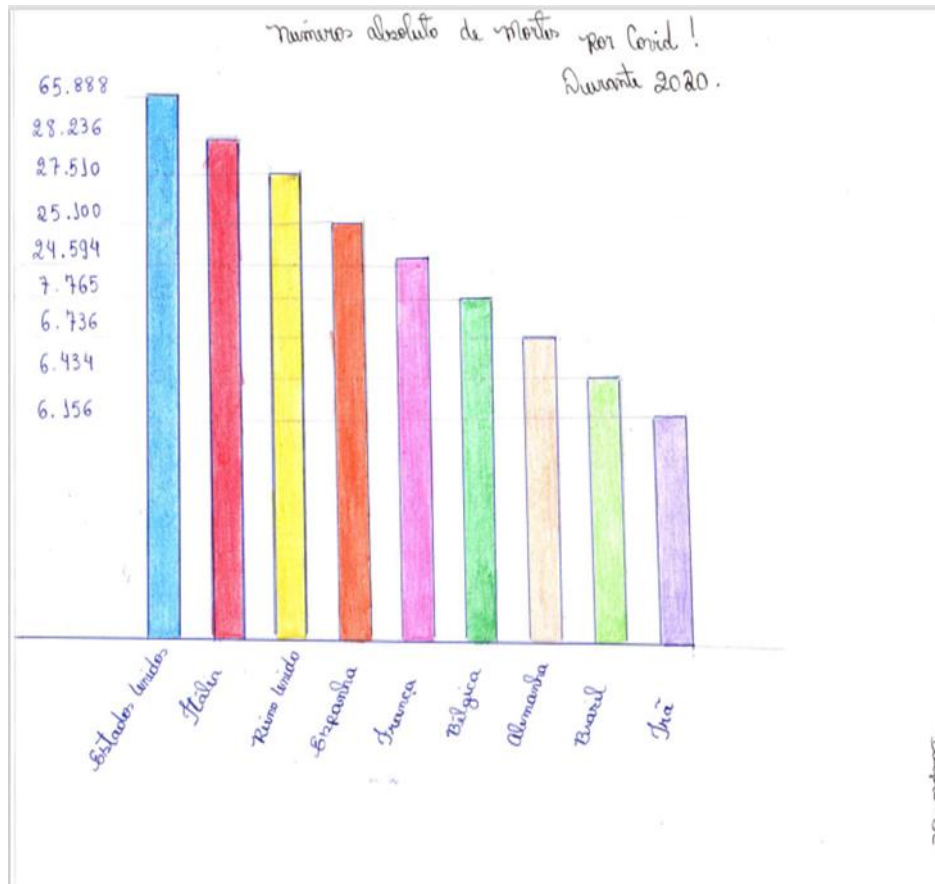
Tabela 1 – Ranking do número absoluto de mortes¹

Posição	País	Total de mortes
1 ^a	Estados Unidos	65.888
2 ^a	Itália	28.236
3 ^a	Reino Unido	27.510
4 ^a	Espanha	25.100
5 ^a	França	24.594
6 ^a	Bélgica	7.765
7 ^a	Alemanha	6.736
8 ^a	Brasil	6.434
9 ^a	Irã	6.156

Fonte: Figueiredo *et al.* (2020)

A partir desta tabela a dupla construiu o gráfico abaixo. Inicialmente, eles enfrentaram dificuldades para decidir que tipo de gráfico construir e quais informações usar no gráfico, nesse momento os participantes trocaram informações, articularem sobre o assunto, tudo isso sem a interferência do professor pesquisador. Outra dificuldade observada diz respeito a escolha das variáveis para constituir os eixos x e y do sistema cartesiano. Por outro lado, a dupla apresentou duas dificuldades notórias para construir o gráfico; esses obstáculos foram contornados e o gráfico construído segue abaixo conforme a Figura 26.

Figura 26 - Gráfico construídos pela dupla Brian e Eitor



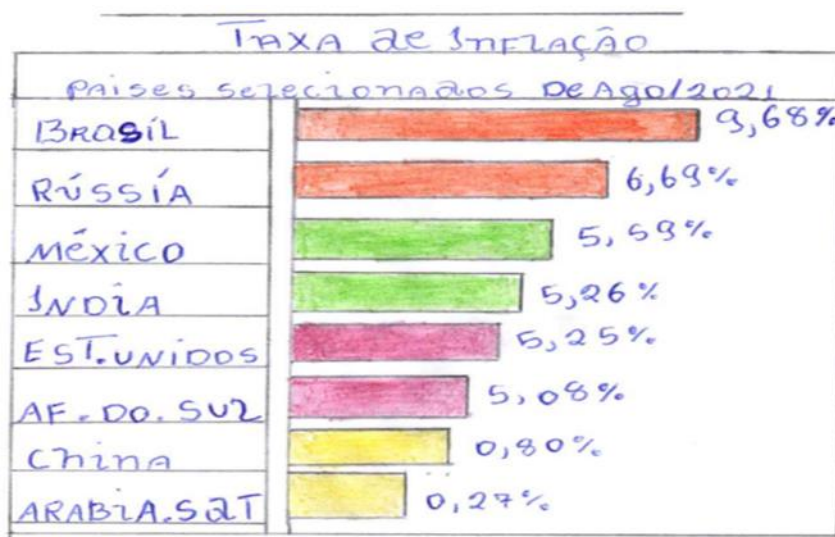
A dupla Frank e Geane escolheu uma tabela contendo informações sobre a taxa de inflação de oito países durante o período de janeiro de 2018 a agosto de 20121. Após a escolha da tabela, um dos membros da dupla fez comentários com referência as taxas de inflação atual nestes mesmos países. Nessa atividade, houve discussões sobre o assunto e a discussão se estendeu para as demais duplas, o que ocasionou a interferência do professor para ser encerrada, uma vez que ganhou proporções políticas. Abaixo, ilustrados pela Figura 27 e Figura 28, podemos visualizar a tabela e o gráfico construído pela dupla. Vale frisar que esses alunos, também, encontraram dificuldades para construir o gráfico, no que diz respeito ao tipo de gráfico a construir e que variáveis utilizar nos eixos das coordenadas x e y.

Figura 27 - Tabela da dupla Frank e Geane

Taxa de Inflação
Países selecionados, dados de jan/2018 a ago/2021

	% a.m.	% a.a.	Tendência
 Brasil	0,87%	9,68%	
 Rússia	0,17%	6,69%	
 México	0,19%	5,59%	
 Índia	0,90%	5,26%	
 Estados Unidos	0,21%	5,25%	
 África do Sul	0,49%	5,08%	
 China	0,10%	0,80%	
 Arábia Saudita	0,07%	0,27%	

Fonte: Equipe (2021)

Figura 28 - Gráfico construído pela dupla Frank e Geane

Fonte: Arquivo pessoal do autor; dados da pesquisa

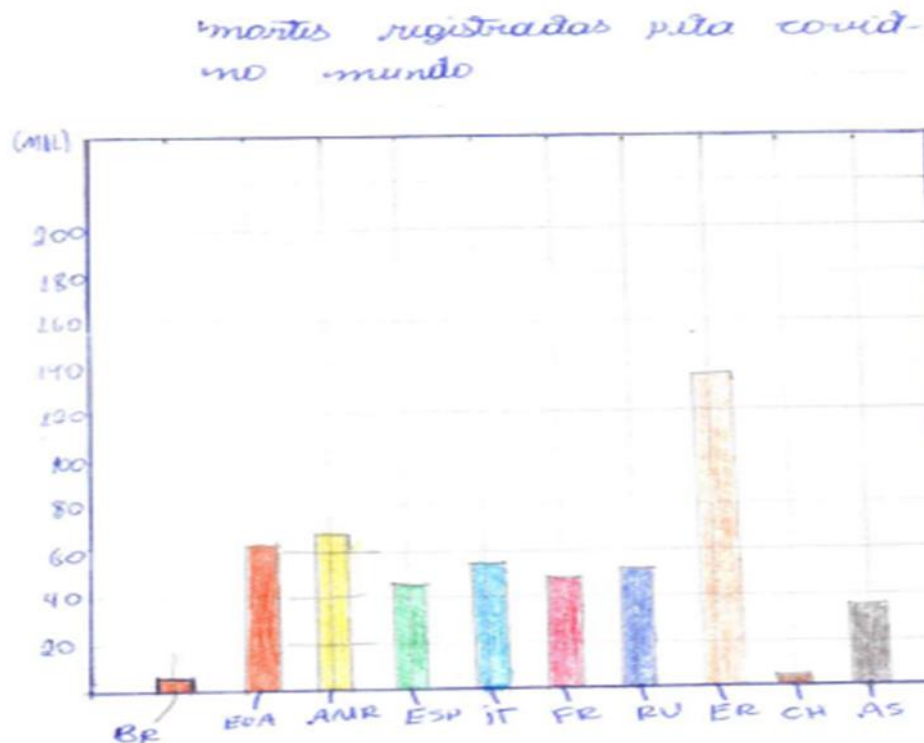
Por sua vez, a dupla Átila e Dino enviaram o *link* de uma tabela de dupla entrada, contendo informações sobre a evolução dos casos de Covid-19 nos seguintes países: Brasil, EUA, Reino Unido e China. Além da evolução da Covid-19 nos demais países das américas, da Europa e dos países asiáticos, conforme a Figura 29. Essa dupla, assim como as anteriores, apresentou dificuldades em elaborar o gráfico; as principais dificuldades observadas relacionavam-se a escolha do tipo do de gráfico a construir e quais variáveis deveriam ser colocadas no eixo x e y. Apesar da dificuldade, o gráfico foi construído está ilustrado na Figura 30.

Figura 29 - Tabela da dupla Átila e Dino

	casos confirmados	mortes registradas
 Brasil*	78.162	5.466
 EUA	1.059.992	61.656
 Américas	1.311.468	74.909
 Espanha	236.899	24.275
 Itália	203.591	27.682
 França	166.420	24.087
 Reino Unido	165.221	26.097
 Europa	1.347.008	132.881
 China	82.858	4.633
 Ásia	507.169	18.257
mundo	3.212.117	227.754

Fonte: Poder360 (2020)

Figura 30 - Gráfico construído pela dupla Átila e Dino



Fonte: Arquivo pessoal do autor; dados da pesquisa

Por último temos a tabela da dupla Caio e Hugo. Esses alunos escolheram uma tabela de dupla entrada (Figura 31). A partir dos dados, os participantes elaboraram o gráfico ilustrado na Figura 32. Durante a construção do gráfico, percebemos que os participantes enfrentaram dificuldades para decidir quais variáveis deveriam ser colocadas nos eixos x (abscissa) e y

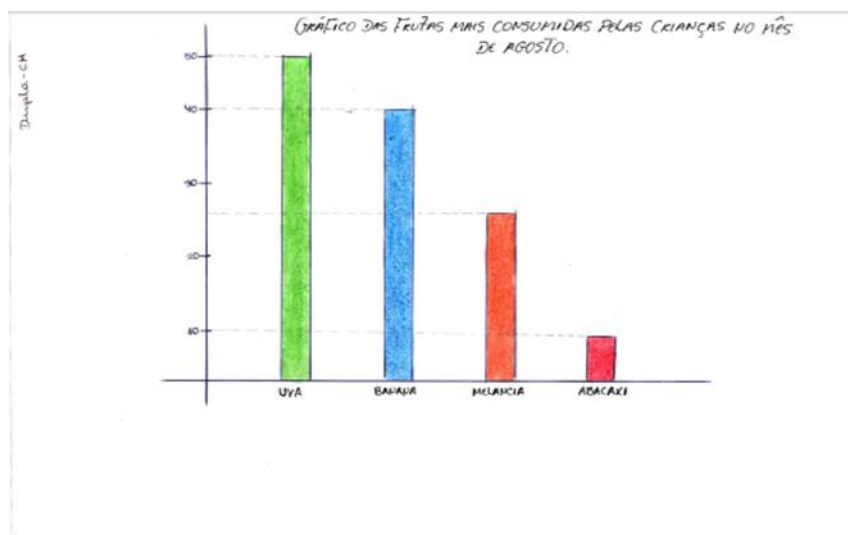
(ordenada) do plano cartesiano. Segundo Almouloud (2007), esses obstáculos devem ser encarados como momentos de aprendizagem, e não como um empecilho nesse processo.

Figura 31 - Tabela da dupla Frank e Geane

Frutas	Meninas	Meninos	total
 MELANCIA	13	12	25
 ABACAXI	7	3	10
 UVA	20	30	50
 BANANA	20	20	40

Fonte: Pinterest (2022)

Figura 32 - Gráfico construído pela dupla Caiu e Hugo



Fonte: Arquivo pessoal do autor; dados da pesquisa

No final deste encontro cada grupo apresentou seu gráfico para os demais. Durante todas as apresentações não houve intervenção do pesquisador. Todavia, após as apresentações algumas observações foram colocadas, tendo o cuidado para não bloquear o conhecimento já adquirido pelo aluno; neste momento, foi indagado aos alunos sobre a diferença entre os gráficos de barras e de colunas. Dos oito alunos, sete concluíram que tinham errado a resposta da questão 02, durante a realização da primeira atividade.

4.5 ANÁLISES A *POSTERIORI* E VALIDAÇÃO DA EXPERIÊNCIA

Esta é a última fase da Engenharia Didática, é o momento da exploração dos dados, da análise minuciosa das experiências. As informações resultado dessa análise foi confrontada com a fase dois da Engenharia Didática com o intuito de validar ou invalidar a(s) hipóteses(s) levantadas no início da pesquisa.

Conforme Silva (2020), a observação dos resultados obtidos e o confronto entre as análises *a priori* e *a posteriori* permitem avaliar a sequência didática aplicada, verificando se as hipóteses levantadas foram confirmadas e se os objetivos foram atingidos ou não. Neste sentido, Fonseca (2012, p. 65) orienta que é preciso “considerar todos os dados recolhidos durante a investigação, por exemplo: os registros de observações, os registros nos protocolos dos alunos, questionários, filmagens, etc.” Esta é uma fase muito importante da Engenharia Didática. A partir dos seus resultados, o pesquisador poderá alterar, acrescentar e até excluir variáveis de comando selecionadas na fase 2.

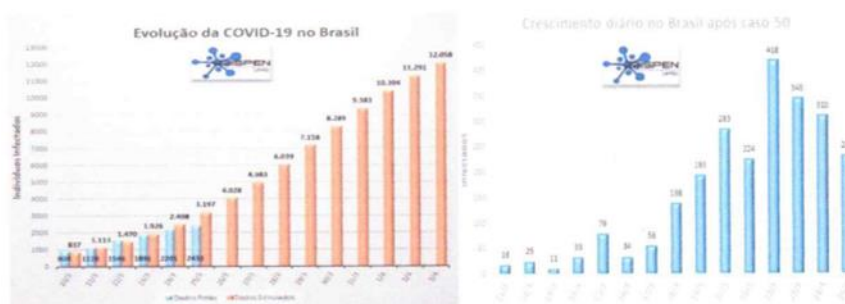
Nesta pesquisa, esta fase da Engenharia Didática foi desenrolada a partir da confrontação entre as estratégias e erros dos participantes durante a realização da sequência didática, planejada dentro dos pressupostos da Teoria das Situações Didáticas (TSD).

4.5.1 Análise *a posteriori* da primeira atividade da Sequência Didática

No primeiro encontro da sequência didática, cada participante pesquisou um gráfico, copiou o *link* e enviou para e enviou para um grupo de *WhatsApp* criado no encontro “0” para esta finalidade. Os *links* foram abertos e os gráficos com as perguntas planejadas para as análises da pesquisa foram impressos e entregues para cada aluno. A ordem da devolução das atividades e as respectivas análises estão disposta a seguir. Frisamos que a atividade está estruturada nas três primeiras fases didáticas da Teoria das Situações Didáticas (ação, validação e formulação).

- Análise *a posteriori* do gráfico do aluno Dino (Figura 33)

Figura 33 - Atividade desenvolvida pelo aluno Dino



da **Estratégia 01** no momento em que o participante associa o assunto tratado no gráfico a seu título do gráfico.

Em relação à terceira pergunta, “Quais informações podemos tirar a partir deste gráfico?”, deduzimos que o discente mobilizou a **Estratégia 01** quando tenta interpretar as informações gráficas considerando a elevação das colunas. Todavia, o estudante não considerou a legenda, que apresenta as maiores elevações das barras como sendo apenas previsões da evolução dos casos de Covid-19, fato que evidencia o **Erro 05** (BROSSEAU, 1983; ALMOULOU, 2007), previsto nas análises *a priori*, quando diz que as colunas baixas significam que a pandemia estava estabilizando, sendo que um gráfico trazia previsões futuras e o outro relacionava-se a evolução diária dos casos de Covid-19 no Brasil no início da pandemia.

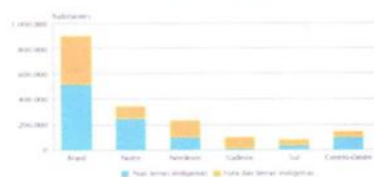
Por sua vez, a pergunta de número 04, tratava da identificação dos eixos das abscissas e ordenadas no gráfico. Deduzimos que o discente mobilizou a **Estratégia 01** (leitura e interpretação de texto), proposta nas análises *a priori*, uma vez que o sistema de coordenadas do gráfico foi localizado. No entanto, as palavras utilizadas (no plural) pelo participante – “y são as retas da vertical, x são as retas da horizontal” – para descrever os eixos x e y deixaram dúvidas se realmente o participante entendeu a definição de eixo x e eixo y; pois o eixo x é uma reta só e o eixo y também. Nessa perspectiva inferimos a ocorrência do **Erro 07**.

Portanto, baseado na nossa fundamentação teórica e metodológica realizada nas análises *a priori* descrito na seção 4.3.1, relacionado a figura 08, analisamos as respostas transcritas pelo participante. De modo geral, constatamos a mobilização da estratégia 01 e estratégia 04; o primeiro nível de leitura gráfica (NLG) de Curcio (1989); o nível cultural de letramento estatístico proposta por Gal (2002); e das fases adidática de ação e formulação da Teoria das Situações Didáticas de Brousseau (1996 apud SILVA, 2002).

- Análise *a posteriori* do gráfico do aluno Hugo (Figura 34)

Figura 34 - Atividade desenvolvida pelo aluno Hugo

Distribuição da população indígena, por localização do domicílio segundo as Grandes Regiões – 2010



01. Isso é um gráfico? Por que?

R^a Sim, porque esse gráfico está representado as terras indígenas como também os estados do norte, nordeste, sudeste, sul, Centro-Oeste.

02. Caso seja um gráfico, que tipo de gráfico é esse e de que assunto ele trata?

R^a É um gráfico de barra.

Esse gráfico está se tratando de uma distribuição da população indígena, por localização do domicílio segundo as grandes regiões em 2010.

03. Quais informações podemos tirar a partir deste gráfico?

R^a As informações que podemos tirar desse gráfico é uma base de informações sobre as terras indígenas no Brasil, pois que estão representado pelos Estados do norte, nordeste, sudeste, sul e Centro-Oeste.

04. Qual é o eixo y e qual é o eixo x?

R^a O eixo y é vertical.

O eixo x é horizontal.

Fonte: Arquivo pessoal do autor; dados da pesquisa

Este participante, assim como o anterior, também escolheu um gráfico de colunas. Na primeira pergunta, “Isso é um gráfico? Por quê?”, ele respondeu “sim”, todavia, parte da justificativa transcrita está desconexa do contexto informativo tratado no gráfico. Isso fica evidente na resposta “esse gráfico está representado as terras indígenas como, também, os estados da região norte, nordeste, sudeste, sul, centro – oeste”. Na tentativa para justificar sua resposta, deduzimos que o discente mobilizou as **Estratégia 01** (Leitura de elementos textuais), quando utiliza informações contidas no título e na legenda; e a **Estratégia 04** (Leitura do tamanho de categorias), na tentativa para identificar as variáveis quantitativas que constituem os eixos do sistema cartesiano do gráfico em questão.

Por outro lado, na pergunta número 02, durante a interpretação gráfica, o participante cometeu o **Erro 01** (BROUSSEAU, 1983; ALMOULOU, 2007), previsto nas análises *a priori*, quando responde que se trata de “um gráfico de barras”, quando na verdade se trata de um gráfico de colunas. Na parte dois da mesma pergunta “De que assunto trata o gráfico”, inferimos que o discente mobilizou a **Estratégia 01** (Leitura de elementos textuais), no momento em que associa o assunto tratado no gráfico a seu título.

Na pergunta de número 03 “Quais informações podemos tirar a partir desse gráfico?”, uma informação básica e de fácil interpretação que deveria ter sido levado em consideração pelo participante é a seguinte: na região norte, a maioria dos povos indígenas residem nas terras indígenas. Na tentativa de responde à pergunta inferimos que o participante mobilizou apenas a fase adidática da ação considerada por Brousseau (1983), percebemos isso no recorte da resposta “as informações que podemos tirar desse gráfico é uma boa base de informações sobre as terras indígenas no Brasil...”; por outro lado, deduzimos que nesta pergunta, também, foram mobiladas as **Estratégia 01** (Leitura de elementos textuais) e **Estratégia 04** (Leitura do tamanho de categorias). Em relação aos erros, inferimos que o discente cometeu o **Erro 02** (BROUSSEAU, 1983; ALMOULOU, 2007), no momento em que o estudante não levou em consideração o título do gráfico para responder à pergunta em questão.

Na última pergunta do questionário, referente a localização dos eixos x (abscissas) e y (ordenada), inferimos que o participante mobilizou a **Estratégia 01** (Leitura de elementos textuais) para a identificação dos eixos cartesianos. Todavia, esperava-se que o participante fosse um pouco além e, identificasse as variáveis quantitativas e qualitativas dos eixos y e x respectivamente.

Baseado nas análises *a priori* e nas análises *a posteriori*, deduzimos que o participante mobilizou o primeiro o primeiro e o segundo nível de leitura gráfica (NLG) proposto por Curcio (1989), uma vez que apresentou conhecimentos gerais sobre leitura gráfica, identificando, parcialmente, as informações expressas no gráfico. A partir disso, inferimos a mobilização da habilidade do letramento estatístico a nível cultural proposto por Curcio (1989) e Gal (2002). Por outro lado, identificamos a ocorrência das três fases adidáticas da Teoria das Situações Didáticas (ação, formulação e validação) discutidas por Brousseau (1983); isso ficou evidente nas interpretações gráficas transcritas pelo aluno e suas tentativas de justificar tais interpretações.

- Análise *a posteriori* do gráfico do aluno Caio (Figura 35)

Figura 35 - Atividade desenvolvida pelo aluno Caio



01. Isso é um gráfico? Por que?

R^a Sim, o gráfico de marketing digital é a forma de apresentar o conteúdo e gerar o usuário para o próximo passo sem que ele se perceba e exista no caminho.

02. Caso seja um gráfico, que tipo de gráfico é esse e de que assunto ele trata?

R^a Com o uso estratégico de cores, formas, linhas e disposições de elementos visuais para obter o conteúdo do mundo digital.

03. Quais informações podemos tirar a partir deste gráfico?

R^a Informação de conteúdo ou seja as coisas mudam dramaticamente chegando a um ponto que você já sabe que precisa aproveitar para fazer uma luz, sobre o destino do marketing de conteúdo, esse gráfico serve também para analisar a estrutura de venda como divulgação do seu produto, se tá vendendo bem ou não.

04. Qual é o eixo y e qual é o eixo x?

R^a Os gráficos tem dois eixos o eixo vertical também conhecido como eixo dos valores ou eixo (y) que também possui, um eixo horizontal também conhecido como eixo das categorias ou eixo (x).

Fonte: Arquivo pessoal do autor; dados da pesquisa

Na pergunta número 01 “Isso é um gráfico? Por quê?” o participante respondeu “sim”, todavia, a justificativa para sua resposta está fora do contexto. O discente associa as informações gráficas a um manual de informações. Deduzimos que o estudante, na tentativa de justificar sua resposta, mobilizou a **Estratégia 01** (Leitura de elementos textuais), proposto nas análises *a priori*; isso fica evidente quando o participante transcreve na justificativo que a figura em questão se trata de um gráfico de marketing digital; neste caso, foi usado a fonte da pesquisa para a coleta de informações. Além disso, inferimos que o discente mobilizou as fases adidática de ação e formulação proposta por Brousseau (1983).

Em relação à pergunta número 02, “Que tipo de gráfico é esse e de que assunto ele trata?” o participante cometeu o **Erro 01** (BROUSSEAU, 1983; ALMOULOU, 2007), representação gráfica; neste caso o participante não apresentou conhecimentos gerais sobre gráficos, especificamente na parte estética (referente aos tipos de gráficos), mesmo os mais comuns, como por exemplo, os citados na seção 4.4.1.

Na terceira pergunta, “Quais as informações podemos tirar a partir deste gráfico?”, inferimos que o participante mobilizou a **Estratégia 01** (Leitura de elementos textuais), neste

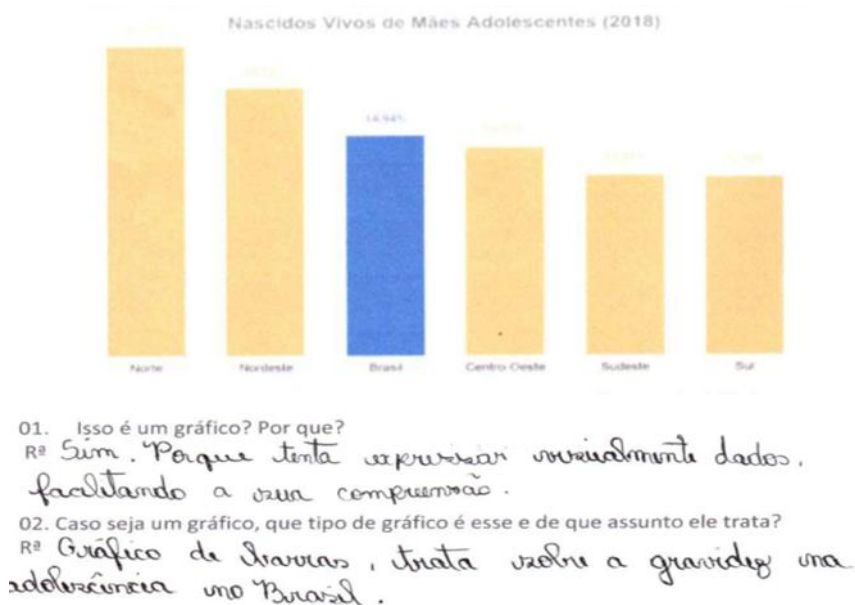
caso, o discente buscou informações na fonte onde o gráfico foi publicado. Por outro lado, o estudante cometeu os **Erros 01, 02 e 6** (BROUSSEAU, 1983; ALMOULOU, 2007), uma vez que as informações básicas que poderiam ser extraídas do gráfico não foram consideradas pelo discente; por exemplo, em sua resposta, esperava-se que o participante levasse em consideração os percentuais de publicações para cada marketing representado no gráfico.

Por último, temos a quarta pergunta, referente aos eixos x e y, o participante respondeu que “os gráficos têm dois eixos, o eixo vertical, também conhecido como eixo dos valores (y) e um eixo horizontal, também conhecido como eixo das categorias, ou eixo (x)”. Todavia, nem todos os gráficos tem sua estrutura baseadas em um sistema de coordenadas cartesianas. Neste sentido, inferimos que o participante cometeu o **Erro 01** (BROUSSEAU, 1983; ALMOULOU, 2007), relacionado com a concepção de aprendizagem “cabeça vazia” e os obstáculos epistemológicos e didáticos discutidos por Brousseau (1983) e Almoulou (2007).

Portanto, considerando as informações geradas pelo participante, inferimos que o mesmo vivenciou as três fases adidáticas (ação, formulação e validação) da Teoria das Situações Didáticas proposta por Brousseau (1983; 2008), uma vez que observamos justificativas em todas as perguntas. No entanto, mediante as suas respostas inferimos que o participante mobilizou apenas o primeiro nível de leitura gráfica (NLG) de Curcio (1989) e as habilidades de letramento estatístico a nível cultural proposto por Gal (2002).

- Análise *a posteriori* do gráfico do aluno Brian (Figura 36)

Figura 36 - Atividade desenvolvida pelo aluno Brian



03. Quais informações podemos tirar a partir deste gráfico?
 R^a no Brasil um indicador muito utilizado para acompanhar a gravidez: taxa de fecundidade e o de número de nascimentos vivos de mães com até 19 anos. Segundo o IBGE, por meio do relatório de Estatísticas do Registro Civil, em 2018 nasceram 432.460 bebês de mães adolescentes.
 No gráfico, a região norte e nordeste apresentam taxas maiores que a nacional. Centro-Oeste, Sudeste e Sul apresentam índices menores. A região norte tem a taxa mais elevada (21,03%) e a região sul com o menor índice do país (12,10%).

04. Qual é o eixo y e qual é o eixo x?
 R^a eixo y = 21,03%, 18,15%, 14,94%, 14,30%, 12,21%, 12,10%
 eixo x = Norte, Nordeste, Brasil, Centro-Oeste, Sudeste e Sul.

Fonte: Arquivo pessoal do autor; dados da pesquisa

Na análise *a posteriori* da primeira pergunta “Isso é um gráfico? Por quê?”, inferimos que o participante mobilizou a **Estratégia 01** e **Estratégia 04**, uma vez que o discente respondeu e justificou corretamente à pergunta. Além disso, percebemos na justificativa a mobilização das três fases adidáticas (ação, validação e formulação) proposta por Brousseau (1983; 2008).

Já na segunda pergunta, “Que tipo de gráfico é esse e de que assunto ele trata”, o estudante cometeu o **Erro 01** (Representação gráfica) quando transcreveu que o gráfico em questão se trata de um gráfico de barras, quando na verdade se trata de um gráfico de colunas. Já na segunda parte da mesma pergunta, referente ao assunto tratado no gráfico, inferimos a ocorrência das **Estratégia 01** (Leitura de elementos textuais) e **Estratégia 04** (Leitura do tamanho da categoria), quando considera o título do gráfico para responder à pergunta.

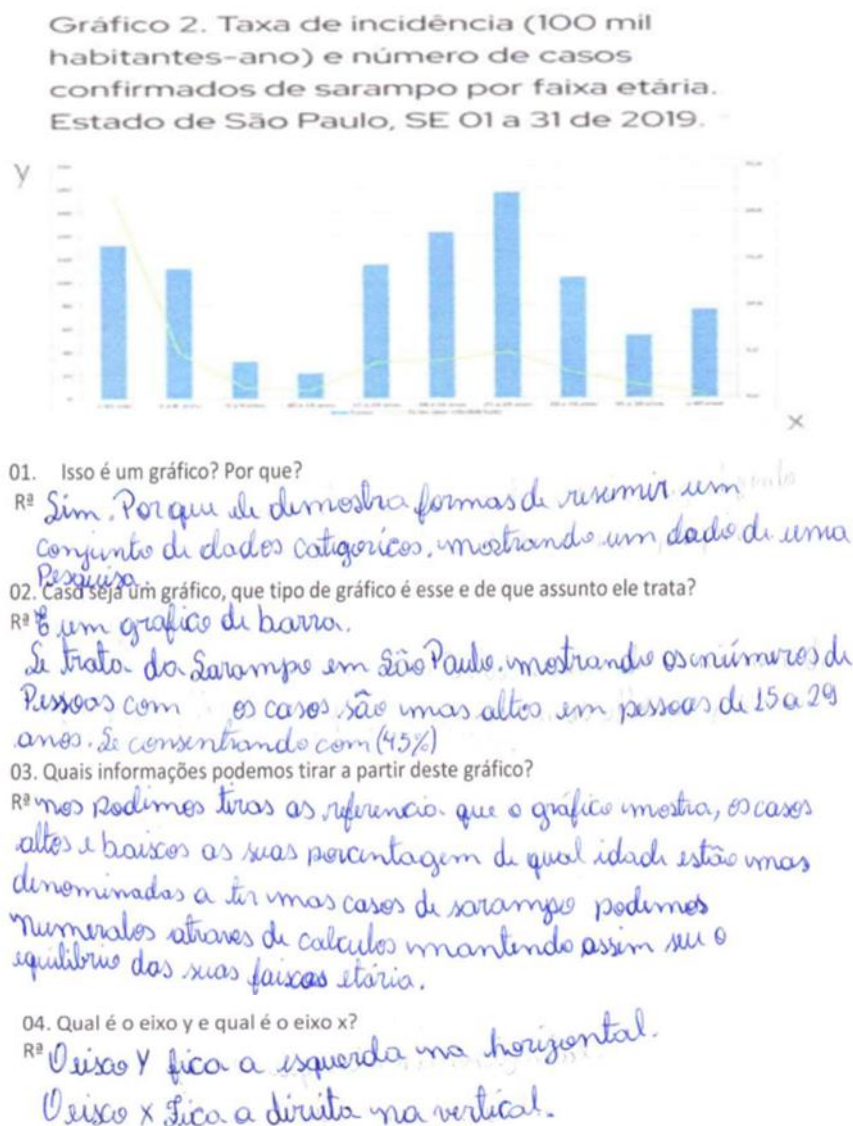
Na pergunta 03, “Quais informações podemos tirar a partir deste gráfico?”, deduzimos que o discente mobilizou as **Estratégia 01** (Leitura de elementos textuais) e **Estratégia 04** (leitura do tamanho da categoria) quando apresenta dados encontrados somente na fonte onde o gráfico está hospedado, isso fica evidente na transcrição participante “Segundo o IBGE, em 2018 nasceram 432.460 bebês de mães adolescentes”. Além de identificar as regiões com maiores e os menores índices do assunto tratado no gráfico, considerando as informações contidas nos eixos cartesianos.

Na resposta da pergunta número 04, “Qual é o eixo x e qual é o eixo y?” inferimos a mobilização das **Estratégias 01, Estratégia 03 e Estratégia 04**. Isso fica evidente quando o participante associa o eixo x às variáveis qualitativas (regiões do Brasil) e o eixo y às informações ligadas às variáveis quantitativas (porcentagens).

De modo geral, inferimos que o participante mobilizou o primeiro e o segundo nível de leitura gráfica (NLG) de Curcio (1989); por consequência, as habilidades de letramento estatístico a nível cultural e estrutural proposto por Gal (2002). Além disso, deduzimos a mobilização das três fases da adidáticas (ação, formulação e validação) da Teoria das Situações Didáticas proposto por Brousseau (1983; 2008); essa mobilização fica evidente na organização das ideias para justificar as repostas dadas às perguntas.

- Análise *a posteriori* do gráfico do aluno Átila (Figura 37)

Figura 37 - Atividade desenvolvida pelo participante Átila



Fonte: Arquivo pessoal do autor; dados da pesquisa

Na primeira pergunta “Isso é um gráfico? Por quê?”, o participante responde - “sim; porque ele demonstra formas de resumir um conjunto de dados categóricos, mostrando um dado de uma pesquisa”. Nesta situação, inferimos a mobilização da **Estratégia 01** (Leitura de elementos textuais), proposto nas análises *a priori*, uma vez que o participante considerou a informações da fonte repositória do gráfico para justificar sua afirmativa de que a figura em questão se tratava de um gráfico. Por outro lado, inferimos que o participante mobilizou as três fases adidáticas proposta por Brousseau (1983), onde o aluno, instigado por uma situação, constrói a sua aprendizagem.

Referente à pergunta 02, “Que tipo de gráfico é esse e de que assunto ele trata?”, ao responder o questionamento, o participante cometeu o **Erro 01** (Representação gráfica), quando transcreveu que o gráfico em questão se trata de um gráfico de barras, quando na verdade se trata de um gráfico de colunas. O participante evidencia desconhecer a tipologia dos gráficos existentes, mesmo os mais comuns, como por exemplos, os citados na seção 4.4.1. Por outro lado, inferimos que o participante mobilizou a **Estratégia 01** (Leitura de elementos textuais), pois buscou informações presentes na fonte repositória do gráfico para justificar sua resposta.

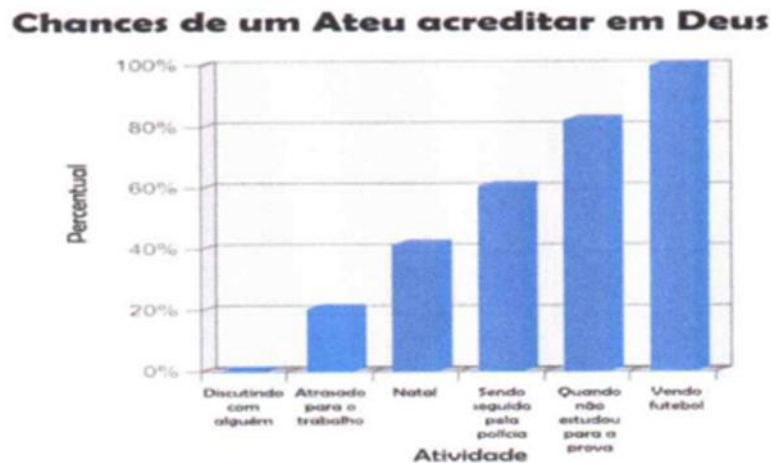
Na terceira pergunta “Quais informações podemos tirar do gráfico?”; para esta pergunta o estudante transcreveu uma resposta muito confusa, todavia, deduzimos que o participante mobilizou as **Estratégias 01 e 04** para justificar tal resposta; percebemos isso no momento em que ele transcreve as frases – “altos e baixos” e, “suas porcentagens de qual idade estão mais vulneráveis a ter casos de sarampo”. Nas duas frases, bastante desconexas, o discente tenta interpretar o gráfico relacionando as colunas com seus respectivos níveis percentuais.

Por último, temos a pergunta 04, “qual é o eixo y e qual é o eixo x?”. O participante respondeu que o eixo y fica na horizontal e o eixo x na vertical; para o gráfico em questão a resposta correta é o oposto da transcrição do discente. Neste caso o estudante cometeu o **Erro 1 e Erro 07** (BROUSSEAU, 1983; ALMOULOU, 2007), relacionados com o termo “cabeça vazia” e obstáculos epistemológicos e didáticos; evidenciando, nessa situação, que o participante apresenta insuficiência na construção cognitiva de conhecimentos básicos sobre o objeto em estudo.

Portanto, baseado nas análises a posteriores das respostas do participante notamos que o mesmo mobilizou as situações adidáticas de ação, formulação e validação proposta por Brousseau (1983); o primeiro nível de leitura gráfica (NLG) de Curcio (1989) e as habilidades de letramento estatístico a nível cultural proposta por Gal (2002).

- Análise *a posteriori* do gráfico da participante Geane (Figura 38)

Figura 38 - Atividade desenvolvida pela participante Geane



01. Isso é um gráfico? Por que?
 R^a Sim. Porque podemos ver que está muito próximo da realidade, podemos perceber a chances de um ateu acreditar em Deus.
02. Caso seja um gráfico, que tipo de gráfico é esse e de que assunto ele trata?
 R^a gráfico barra. Ele trata de uma representação gráfica de um conjunto de dados usado para facilitar a compreensão que é apresentada no conjunto.
03. Quais informações podemos tirar a partir deste gráfico?
 R^a informações que podemos tirar são apresentadas neste conjunto. gráfico ajudam a identificar padrões, verificar resultados e compor medidas de forma ágil.
04. Qual é o eixo y e qual é o eixo x?
 R^a Eixo y: 0%, 20%, 40%, 60%, 80%, 100%.
 Eixo x: Discutindo com alguém, atrasado para o trabalho, natal, sendo seguido pela polícia, quando não estudou para a prova, vendo futebol.

Fonte: Arquivo pessoal do autor; dados da pesquisa

A análise *a posteriori* da pergunta 01 “Isso é um gráfico?” Por quê?”, o participante respondeu, adequadamente, que se tratava de um gráfico e justificou sua resposta relacionando-a com o título do gráfico. Nesse caso, verificamos a mobilização da **Estratégia 01** (Leitura de elementos textuais) proposto nas análises *a priori*, seção 4.4.1. Em relação a essa estratégia, Maia (2021) salienta que são considerados títulos, eixos cartesianos, legenda e fontes de pesquisa apresentadas pelo participante.

Na segunda pergunta, “Que tipo de gráfico é esse e de que assunto ele trata?”, o participante cometeu o **Erro 01** (BROUSSEAU, 1983; ALMOULOU, 2007), quando transcreve, incorretamente, que se trata de um gráfico de barras; a figura em questão é um gráfico de coluna. Neste caso, o discente não apresentou conhecimentos gerais sobre gráficos, mesmos os mais simples (barras, coluna, setores e linha) presentes na seção 4.4.1.

Na pergunta 03 “Quais informações podemos tirar a partir deste gráfico?” a resposta do participante mostra-se desconexa e fora do contexto do gráfico. Nesta situação, inferimos que o aluno cometeu o **Erro 01**, **Erro 02** e **Erro 05** (BROUSSEAU, 1983; ALMOULOU, 2007), evidenciando a concepção de aprendizagem “cabeça vazia”, obstáculo epistemológico, obstáculo didático. Nesta situação, deduzimos que o aluno não tem conhecimento de que os gráficos são formas visuais de representar informações matemáticas e estatísticas; por outro lado, apresentou falta de atenção e não realizou leituras básicas importantes contidas no gráfico.

Por último, temos a quarta pergunta, “Qual é o eixo y e qual é o eixo x?”, na qual verificamos que o participante mobilizou a **Estratégia 01** (Leitura de elementos textuais) e **Estratégia 04** (Leitura de tamanho de categorias) quando associou os percentuais ao eixo y e no eixo x os termos qualitativos

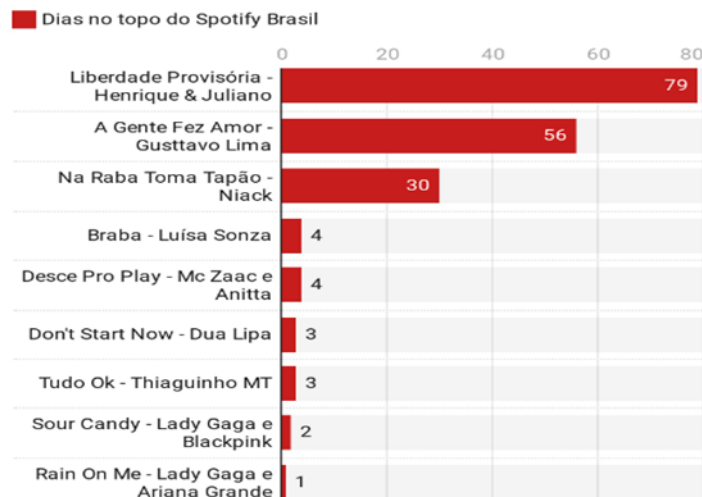
Portanto, baseado nessa análise *a posteriori*, inferimos que o participante mobilizou as fases adidáticas de ação e formulação proposta por Brousseau (1983); o primeiro nível de leitura gráfica (NLG) de Curcio (1989) e as habilidades de letramento estatístico a nível estrutural de Gal (2002). Além disso, inferimos a ocorrência das **Estratégias 01** e **04**, proposto em nossa análise *a priori*, além dos **Erros 01**, **02** e **05** discutidos por Brousseau (1983) e Almouloud (2007).

- Análise *a posteriori* do gráfico do participante Frank (Figura 39)

Na análise *a posteriori* da pergunta 01 “Isso é um gráfico? Por quê?” inferimos que o aluno o participante mobilizou a **Estratégia 04** (Leitura do tamanho de categoria) quando justifica sua resposta baseando-se nos eixos cartesianos, isso fica evidente na transcrição do discente – “classifica as coisas mais usadas”, fazendo alusão as músicas que permaneceram por mais dias no topo das músicas mais ouvidas, na plataforma de música *Spotify* Brasil.

Figura 39 - Atividades desenvolvidas pelos alunos Frank

Qual hit ficou mais tempo no n°1?



01. Isso é um gráfico? Por que?
 R^a Sim. porque ele classifica as coisas mais usadas ou mais visualizadas que no caso são as músicas.
02. Caso seja um gráfico, que tipo de gráfico é esse e de que assunto ele trata?
 R^a Ele é um gráfico de barra e ele se trata das músicas mais tocadas mundialmente que são mantida nos ~~Hawkiq~~ por determinado dias.
03. Quais informações podemos tirar a partir deste gráfico?
 R^a As informações que podemos explicar desse gráfico são que ele usa os estilos de música variadas do mundo todo e esclarecer quais são as mais ouvidas ou baixadas, seja quem se destaca em primeiro lugar ou no último.
04. Qual é o eixo y e qual é o eixo x?
 R^a O eixo "y" está na parte vertical.
 O eixo "x" está na parte horizontal.

Fonte: Arquivo pessoal do autor; dados da pesquisa

Na pergunta 02 “Que tipo de gráfico é esse e de que assunto ele trata?” o participante respondeu corretamente que se trata de um gráfico de barras, todavia, ele se equivocou ao dizer que o gráfico traz informações sobre as músicas mais tocadas no mundo, quando na verdade se trata das músicas mais tocadas no Brasil entre 1º de janeiro a 30 de junho de 2020 na plataforma digital *Spotify*. Nesta situação, deduzimos que o participante mobilizou a **Estratégia 01** e **Estratégia 04**, proposto na nossa análise *a priori*; tal situação fica evidente quando o discente justifica sua resposta baseando-se nas informações contidas no título e nos eixos cartesianos. Por outro lado, o participante cometeu o **Erro 05** (BROUSSEAU, 1983; ALMOULOU, 2007), este erro está relacionado com a concepção de aprendizagem “cabeça

vazia” e das noções de obstáculo epistemológico e didático. De acordo com Maia (2021), nesta situação, o participante apresenta falta de atenção e não realiza a leitura de dados importantes por ignorar a legenda do gráfico.

Na análise *a posteriori* da pergunta 03, “Quais informações podemos tirar do gráfico?”, na resposta do participante, observa-se que o mesmo apresentou dificuldade para interpretar as informações básicas contidas no gráfico, por exemplo, a música “liberdade provisória” de Henrique e Juliano, ficou em 1º lugar durante 79 dias, dos 80 dias considerados; esta é uma informação básica que podemos extrair do gráfico, porém, não foi considerada pelo aluno. Baseado na resposta do participante, inferimos que o mesmo cometeu o **Erro 01** e **Erro 05** (BROUSSEAU, 1983; ALMOULOAD, 2007), que estão relacionados com a concepção de aprendizagem “cabeça vazia” e de noções de obstáculo epistemológico e obstáculo didático discutido por esses autores.

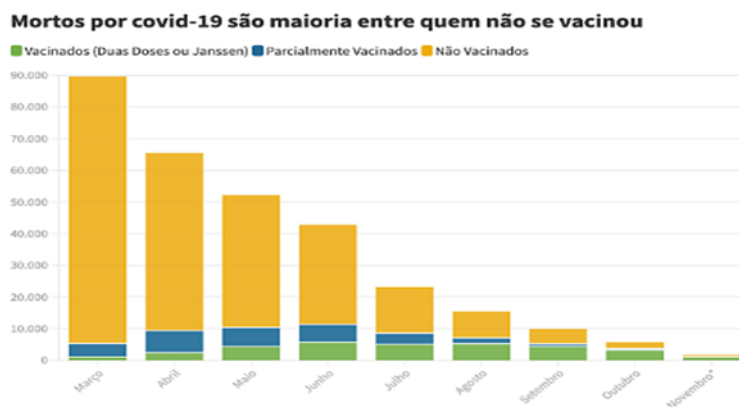
Por último, temos a pergunta 04, “Qual é o eixo x e qual é o eixo y?”. O estudante respondeu, adequadamente, que o eixo y “está na parte vertical” e o eixo x está na parte horizontal”. Mediante a resposta do discente, inferimos que o mesmo mobilizou as **Estratégia 01** (Leitura de elementos textuais), proposto nas análises *a priori* dessa pesquisa; nesse caso, o participante utilizou a ideia de localização dos eixos cartesianos no espaço, uma vez que esses eixos estão presentes de forma implícita no gráfico.

Portanto, baseado nas análises *a posteriori* das perguntas, concluímos que o participante mobilizou o primeiro nível de leitura gráfica (NLG) de Curcio (1989), uma vez que observamos apenas leituras explícitas contidas no gráfico; por consequência, inferimos as habilidades de letramento estatístico a nível funcional proposto por Gal (2007). Por outro lado, deduzimos a ocorrência das fases adidáticas de ação e formulação da Teoria da Situações Didáticas de Guy Brousseau.

- Análise *a posteriori* do gráfico do participante Eitor (Figura 40)

Na primeira pergunta desta atividade, “Isso é um gráfico? Por quê?”, o aluno responde que a figura em questão se trata de um gráfico e, justificou sua resposta com base nas informações contidas no título, na legenda e na fonte do gráfico. Nesta situação, inferimos que o participante mobilizou a **Estratégia 01** (Leitura de elementos textuais).

Figura 40 - Atividade desenvolvida pelo participante Eitor



01. Isso é um gráfico? Por que?

R^a Sim, pois que mostra o taxa dos vacinados e os não vacinados, ajudando assim a entender a natureza de tantas mortes pelo covid-19.

02. Caso seja um gráfico, que tipo de gráfico é esse e de que assunto ele trata?

R^a É um gráfico de barras, ele trata sobre o taxa dos vacinados e os não vacinados de covid-19.

03. Quais informações podemos tirar a partir deste gráfico?

R^a A informação que podemos tirar desse gráfico é que de cada 10 pessoas que morreram por covid-19 9 não estavam vacinadas. Segundo o estudo 1º de março até 15 de novembro, 306.050 pessoas morreram de covid no Brasil. Destas (243 mil) não haviam tomado nenhuma dose do vacina.

04. Qual é o eixo y e qual é o eixo x?

R^a

Eixo y: 90.000, 80.000, 70.000, 60.000, 50.000, 40.000, 30.000, 20.000, 10.000

Eixo x: março, abril, maio, junho, julho, agosto, setembro, outubro, novembro.

Fonte: Arquivo pessoal do autor; dados da pesquisa

Na pergunta 02, “Que tipo de gráfico é esse de que assunto ele trata?”, o participante responde que se trata de um gráfico de barras (todavia, a figura em questão se trata de um gráfico de colunas); já na segunda parte de sua resposta, referente ao assunto do gráfico, o discente responde, erroneamente, que – o gráfico traz informações sobre os números de vacinados e não vacinados contra a Covid-19 no Brasil. Este participante não considerou o título do gráfico para justificara sua resposta. Mediante isso, inferimos a ocorrência do **Erro 01** (BORUSSEAU, 1983; ALMOULOU, 2007), referente a concepção de aprendizagem “cabeça vazia” e obstáculo epistemológico e didático. Neste caso, o participante não tem o conhecimento dos tipos de gráficos existentes, pelo menos os mais conhecidos, como por exemplos, os citados na seção 4.4.2. Por outro lado, deduzimos que o participante mobilizou a

Estratégia 01 (Leitura de elementos textuais), no momento em que considera a legenda do gráfico na tentativa de justificar sua resposta.

Referente à pergunta 03, “Quais informações podemos tirar a partir deste gráfico”, inferimos que o participante mobilizou a **Estratégia 01** (Leitura de elementos textuais), proposto na nossa análise *a priori*. Neste caso, o participante considerou a fonte do gráfico para justificar sua resposta.

Na pergunta 04, “Qual é o eixo x e qual o eixo y?”, para responder essa pergunta o participante associou, de forma adequada, os valores quantitativos ao eixo y e os valores qualitativos ao eixo x. Neste caso, inferimos a mobilização da **Estratégia 01** e **Estratégia 04**, proposto em nossa análise *a priori*. Nas duas estratégias o participante considerou o sistema de coordenadas para justificar sua resposta.

Portanto, baseado nas análises *a posteriori* realizadas, inferimos que o participante mobilizou as três fases adidáticas da Teoria das Situações Didáticas (TSD) proposto por Brousseau (1983). Percebemos isso na busca por informações para justificar as respostas, considerando: legendas, título, nos eixos cartesianos e na fonte do gráfico; momento de construção do aprendizado pelo participante. Além disso, deduzimos que o discente mobilizou o primeiro e segundo nível de leitura gráfica (NLG) de Curcio (1989) e, conseqüentemente, as habilidades de letramento estatístico discutida por Gal (2002).

4.5.2 Análise *a posteriori* da segunda atividade da Sequência Didática

Nessa atividade, os participantes formaram quatro duplas e cada dupla pesquisou uma tabela (ilustradas no final da seção 4.5, fase da aplicação da experiência na Engenharia Didática) e construiu um gráfico, objetivando mobilizar no participante a fase adidática de validação e a fase didática de institucionalização na Teoria das Situações Didáticas (TSD). Nosso principal objetivo nesta análise foi identificar se os alunos seriam capazes de construir o gráfico de forma adequada, considerando os eixos cartesianos, legendas, títulos e percentuais; a análise *a posteriori* dessa atividade levou em consideração as estratégias e erros propostos nas análises *a priori* desta pesquisa.

Começamos nossa análise *a posteriori* pela dupla Breno e Eitor; esses participantes, a partir dos dados da tabela (Figura 25), construíram um gráfico de colunas. Neste caso, inferimos que durante a elaboração do gráfico ocorreu a mobilização da **Estratégia 01** (Leitura de elementos textuais) e **Estratégia 04** (Leitura de tamanho de categoria), uma vez que o gráfico elaborado contém um título, legenda, e um sistema de eixos cartesianos disposto na forma

correta, onde as variáveis quantitativas estão eixo y e as qualitativas no eixo x. Diante disso, deduzimos que os participantes mobilizaram as três fases adidáticas (ação, formulação e validação) da Teoria das Situações Didáticas de Brousseau (1983); primeiro e segundo nível de leitura gráfica de Curcio (1989); e as habilidades de letramento estatístico e compreensão matemática proposta por Gal (2002).

A dupla formada pelos alunos Caio e Hugo, baseado nos dados da tabela ilustrado pela Figura 27, construiu um gráfico de colunas. Durante a realização da atividade inferimos a ocorrência da mobilização das **Estratégias 01** e **04**, proposto em nossa análise *a priori*, uma vez que os participantes consideraram na construção do gráfico, todas as informações gerais pertinentes a construção desse tipo de figura tais como título, legenda, eixo cartesianos; por outro lado, deduzimos que os discentes mobilizaram as três fases adidáticas (ação, validação e formulação) visto que foram capazes de construir sozinhos o gráfico. Portanto, concluímos que os participantes mobilizaram o primeiro e segundo nível de leitura gráfica de Curcio (1989); e como consequência, as habilidades de letramento estatístico e compreensão matemática proposta por Gal (2002).

Os participantes Átila e Dino apresentaram uma tabela de dupla entrada, a partir dos dados da tabela, eles construíram, em uma folha de papel A4, um gráfico de colunas. Para esta situação inferimos que os participantes mobilizaram a **Estratégia 01** (Leitura de elementos textuais) e **Estratégia 04** (Leitura de elementos textuais), uma vez que o gráfico da dupla apresenta título, legenda, eixos cartesianos, com as variáveis quantitativas no eixo y e as variáveis qualitativas no eixo x. Durante o desenvolvimento da atividade não houve interferência do professor pesquisador; diante disso, inferimos que os discentes vivenciaram as fases adidáticas de ação, formulação e validação da Teoria das situações Didáticas proposta por Brousseau (1983); consequentemente inferimos a mobilização das habilidades de letramento estatístico e compreensão matemática proposta por Gal (2002).

Por último, na análise *a posteriori* do gráfico de colunas construído pelos alunos Frank e Geane, inferimos a mobilização das **Estratégias 01** (Leitura de elementos textuais) e **Estratégias 04** (Leitura do tamanho de categorias), nesse caso, durante a construção dos gráficos, os participantes levaram em consideração os eixos cartesianos (considerando as variáveis quantitativas e qualitativas), a legenda e o título do gráfico. Diante disso, inferimos a ocorrência da mobilização do primeiro nível e segundo nível de leitura gráfica (NLG) de Curcio (1989); a mobilização das três fases adidáticas (ação, formulação e validação) discutidas por Brousseau (1983); e a partir disso, a mobilização das habilidades do letramento estatístico e compreensão matemática discutida por Gal (2002).

No final deste encontro, iniciamos a fase didática de institucionalização. Segundo Machado (2012), nesta fase, o professor assumi novamente a responsabilidade pela aprendizagem, tendo o cuidado para não causar bloqueios dos conhecimentos adquiridos pelos discente. Pedimos que os participantes fizessem alguns comentários sobre as diferenças entre gráficos de barras e gráficos de colunas. Neste momento, os participantes concluíram que erraram a resposta da pergunta 02 da primeira atividade. Todavia, esse erro foi encarado como um momento de aprendizagem significativa, uma vez que os alunos tiveram a oportunidade de corrigir o erro sem a interferência do professor.

4.5.3 Sistematizações dos encontros

Reservados esta seção da pesquisa para uma sistematização geral sobre as ocorrências das mobilizações nas duas atividades constituintes desta parte experimental da pesquisa, levando em consideração a revisão de literatura, as análises *a priori* e análises *a posteriori* pertinentes a esta pesquisa; na primeira atividade, cada participante teria que fazer a leitura de um gráfico escolhido por ele próprio, respondendo 4 questionamentos por gráfico, totalizando 32 situações, enquanto que na segunda, os participantes, em dupla, teriam que construir um gráfico, a partir dos dados de uma tabela.

Analisando as situações, observamos que a **Estratégia 01** foi mobilizada trinta e uma vezes, de um total de 32 situações. Atribuímos isto ao fato desta estratégia ser comum a maioria dos gráficos. Segundo Maia (2021), neste caso, são considerados títulos, eixos cartesianos, legendas e fontes na resposta apresentada pelos participantes.

Em relação à **Estratégia 02**, observamos a não ocorrência desta mobilização em nenhuma das figuras analisadas. Atribuímos isso ao fato dessa estratégia ser direcionadas para gráficos de setores; todavia, não houve a ocorrência desse tipo de gráfico durante na fase experimental. Por sua vez, observamos a mobilização da **Estratégia 03** em uma única oportunidade, nas análises da pergunta 04 do gráfico ilustrado pela Figura 36. Esta estratégia está relacionada a consideração das variáveis qualitativas e quantitativas dos eixos cartesianos na resposta do participante.

Já a **Estratégia 04** foi mobilizada em treze situações; na Figura 34, perguntas 01 e 03; Figura 36, perguntas 01, 02, 03 e 04; Figura 37, pergunta 03; Figura 38, pergunta 04; Figura 39, pergunta 01 e 03; Figura 40, pergunta 04. Nesta estratégia, o participante realiza leituras para identificar quantidades, fundamentadas na consideração dos eixos cartesianos.

Por último, ainda se tratando de mobilização de estratégias, não observamos a mobilização da **Estratégia 05** em nenhuma das situações apresentadas pelos participantes. Consideramos que isso aconteceu devido tal estratégia ser direcionada para gráficos de linhas; todavia, não constatamos a presença desse tipo de gráfico nas duas atividades da pesquisa.

Referente aos erros, consideramos oito erros, descritos na seção 4.4.1. Destes, observamos que o **Erro 01** ocorreu em doze ocasiões; uma vez nas análises ilustradas na Figura 33, pergunta 02; uma vez nas análises ilustradas na Figura 34, pergunta 02; três vezes nas análises ilustradas na Figura 35, perguntas 02, 03 e 04; uma vez nas análises ilustradas na Figura 22, pergunta, 02; duas vezes nas análises ilustradas na Figura 23, pergunta 02 e 04; duas vezes nas análises ilustradas na Figura 38, pergunta 02 e 03; uma nas análises ilustradas na Figura 39, pergunta 03; uma vez nas análises ilustrada a Figura 40, pergunta 01. Portanto, este erro ocorreu doze vezes durante a realização das atividades. Desse total, em sete ocasiões este erro está relacionado com a pergunta 02, “Que tipo de gráfico é esse e de que assunto ele trata?”

Já o **erro 02** ocorreu em três ocasiões; nas análises ilustradas pela Figura 33, pergunta 03; Figura 35, pergunta 03; Figura 38, pergunta 03. Observamos a ocorrência deste erro somente na pergunta 03 de cada situação gráfica. Identificamos o **Erro 05** em apenas duas ocasiões, nas análises do gráfico ilustrado pela Figura 38, pergunta 03; análises do gráfico ilustrado pela Figura 39, perguntas 02 e 03. O **Erro 06** foi observado em uma única ocasião, nas análises da Figura 35, pergunta 03. Por último, identificamos a ocorrência do **Erro 07** em uma única situação, nas análises do gráfico ilustrado pela Figura 33, pergunta 04.

Observamos, com base nas fases didática e adidáticas de Brousseau (1983), que a mobilização das fases de ação, formulação, validação e institucionalização ocorreram em todas as situações das duas atividades realizadas, uma vez que todos os participantes realizaram todas as atividades da parte experimental planejada de antemão pelo pesquisador, e justificaram suas repostas.

Em seguida, identificamos, de acordo com os níveis de leitura gráfica de Curcio (1989), a mobilização do primeiro nível em todos as análises dos gráficos realizados pelos participantes nas duas atividades; observamos a mobilização do nível do segundo nível em apenas cinco das doze situações que envolveram a leitura, interpretação e construção gráfica durante as duas atividades. Não observamos a ocorrência da mobilização do terceiro nível de leitura gráfica (NLG) em nenhuma das análises gráficas realizadas.

E, por fim, no que diz respeito ao letramento estatístico, um dos focos desta pesquisa, com base em Gal (2002), identificamos a mobilização do letramento estatístico a nível funcional em todos as situações de análise gráficas realizadas durante a fase experimental; observamos a

mobilização do letramento estatístico a nível cultural em apenas uma situação, durante a análise do gráfico ilustrado pela Figura 36. Não observamos a mobilização do letramento estatístico a nível científico em nenhuma ocasião, como já era esperado.

Apresentamos, a seguir, no Quadro 11, todas as mobilizações ocorridas durante a experimentação; as fases didáticas e adidáticas e didáticas de ação, formulação, validação e institucionalização da Teoria das situações didáticas; os níveis de leitura gráfica (nível elementar, nível intermediário e nível avançado); níveis de letramento estatístico (funcional, cultural e científico); além das estratégias e erros considerados para a validação da pesquisa.

Com base no Quadro 11, observamos que a Teorias das situações didáticas (ação, formulação, validação e institucionalização) foi mobilizada em todas as ocasiões durante o desenvolvimento das atividades; a fase adidática de ação foi observada durante a pesquisa dos gráficos e das tabelas. Nessa situação, o participante, perante o problema proposto, procura soluções mais imediatas, pesquisando por gráficos no primeiro encontro e tabelas no segundo encontro; a fase adidática de formulação foi mobilizada no ato da escolha da figura (gráfico e tabela) para desenvolver as atividade proposta; a validação ocorreu durante as justificavas dos participantes durante a realização das atividades; a institucionalização, fase didática, da Teoria das Situações didáticas não foi mobilizada durante a realização das atividades do primeiro encontro. Ocorrendo somente no final das atividades realizadas no segundo encontro.

No momento da institucionalização, de acordo com Machado (2012), a síntese do conhecimento, procurando elevá-lo a um estatuto de saber que não depende mais dos aspectos subjetivos e particulares. Ou seja, o professor valida o conhecimento adquirido pelo estudante. Como a mobilização dessa fase é didática, optamos em deixá-la para o final da experiência. A ocorrência dessa mobilização se deu, especificamente, para corrigir a resposta dada pelos participantes na pergunta 02 “Que tipo de gráfico é este?”, atividade do primeiro encontro; 87,5% dos participantes escolheram um gráfico de coluna, todavia, responderam que a figura se tratava de um gráfico de barras, isto é, 87,5% dos participantes erraram a resposta, ou seja, cometeram o erro 01; este erro não ocorreu em nenhuma das atividades desenvolvidas no segundo encontro.

Diante dessa situação, no final das atividades do segundo encontro, tivemos um momento dedicado a institucionalização das análises; os participantes foram questionados sobre a diferença entre um gráfico de colunas e um gráfico de barras, após um tempo de discussão eles descobriram que tinham cometido um erro ao responder à pergunta 02, validando dessa forma a aprendizagem desse conhecimento.

Quadro 11 - Sistematização dos dados da pesquisa

Mobilizações	Atividade 01								Atividade 02			
	Fig. 33	Fig. 34	Fig. 35	Fig. 36	Fig. 37	Fig. 38	Fig. 39	Fig. 40	Fig. 26	Fig. 27	Fig. 28	Fig. 29
Ação	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Formulação	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Validação	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Institucionalização	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Primeiro nível de leitura gráfica (NLG)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Segundo nível de leitura gráfica (NLG)	---	---	---	x	---	---	---	---	x	x	x	x
Terceiro nível de leitura gráfica (NLG)	--	--	--	--	--	--	---	---	--	--	--	--
Letramento Estatístico - nível cultural	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Letramento Estatístico - nível funcional	---	---	---	x	---	---	---	---	---	---	---	---
Letramento Estatístico - nível científico	---	---	---	---	----	---	---	---	--	--	--	--
Estratégia 01	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Estratégia 02	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Estratégia 03	---	---	---	x	---	---	---	---	---	---	---	---
Estratégia 04	---	x	---	x	x	x	x	---	x	x	x	x
Estratégia 05	----	---	---	---	---	---	---	----	---	---	---	---
Erro 01	x	x	x	x	x	x	x	x	----	----	---	---
Erro 02	---	x	x	---	---	x	---	---	---	---	---	---
Erro 03	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Erro 04	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Erro 05	x	---	---	---	---	x	x	---	---	---	---	---
Erro 06	---	---	x	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Erro 07	x	---	---	---	x	---	---	---	---	---	---	---
Erro 08	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Fonte: Elaborado pelo autor

Já o erro 02 ocorreu em 37,5% das ocasiões, durante a realização das atividades do primeiro encontro; não ocorrendo em nenhuma atividade do segundo encontro; erro 05, presenciou-se a ocorrência desse erro em 37,5% das ocasiões; o erro 06 ocorreu em 12,5% das ocasiões; por último erro 06, observado em 25% das ocasiões. Todos esses erros foram observados durante a realização das atividades do primeiro encontro. Não presenciamos a ocorrência desses erros durante a realização das atividades do segundo encontro.

Referente as estratégias mobilizadas, observamos que foi mobilizada em 100% das situações; a estratégia 03 foi mobilizada em 8,3% das ocasiões; já a estratégia 05 foi mobilizada em 25% das ocasiões; por sua vez, a mobilização da estratégia 06 ocorreu em 8,3 % das ocasiões; por último, a estratégia 07 foi mobilizada 16,7% das ocasiões.

A cerca das mobilizações dos níveis de letramento gráfico de Curcio (1989), observamos a mobilização do primeiro nível em ocasiões de 100%, uma vez que os alunos foram capazes de responder a todas as perguntas propostas; enquanto que a mobilização do segundo nível só foi verificada em 41,7%.

Com relação à mobilização dos níveis de letramento estatístico (nível cultural, nível funcional e nível científico) segundo Gal (2002), identificamos a mobilização do nível cultural em 100% das ocasiões; observamos a ocorrência da mobilização a nível funcional em apenas uma situação, ou seja, somente 8,3% dos participantes mobilizaram este nível de letramento estatístico.

Inferimos, de acordo com as atividades desenvolvidas nos dois encontros, que houve percentuais elevados referentes ao primeiro nível de leitura gráfica de Curcio (1989); ao nível funcional de letramento estatísticos de Gal (2000); mobilização da Estratégia 01 proposto nas nossas análises *a priori* foram equivalentes durante a realização das atividades do primeiro encontro e atividades do segundo encontro. Todavia, na realização das atividades do segundo encontro não houve a ocorrência de nenhum dos erros propostos nas análises *a priori* desta pesquisa, fundamentados na concepção de aprendizagem de Almouloud (2007) e nos obstáculos epistemológicos discutidos por Brousseau (1983). Inferimos isso a possibilidade de os participantes terem mobilizaram a aprendizagem sobre leitura gráfica no primeiro encontro e, no segundo encontro houve apenas uma aplicação dessa aprendizagem já consolidada.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa foi realizada na escola do campo ribeirinha São Domingos Sávio, localizada na comunidade Auxiliadora, às margens do Rio Madeira, zona rural do município de Humaitá, sul do Estado do Amazonas. Participaram da experimentação oito alunos do 3º ano do ensino médio que, por meio de uma sequência didática, constituída de duas atividades, contribuíram para a compreensão da mobilização dos níveis de letramento estatísticos a partir da compressão gráfica.

Tal sequência didática foi estruturada nos pressupostos da Teoria das situações didáticas, através das fases didáticas e adidáticas de ação, formulação, validação e institucionalização, proposta por Brousseau (1983). A escolha desta Teoria, como o alicerce principal desta pesquisa se deu porque ela traz reflexões sobre sobra como podemos arquitetar o conteúdo matemático ao educando, de maneira a se obter uma educação que tenha sentido e contexto para o estudante. Isto é, o processo ensino fundamentado nos pressupostos desta teoria busca instigar no educando a construção da própria aprendizagem.

Esses pressupostos culminaram para a definição do objetivo central da presente pesquisa – compreender como a Teoria das Situações Didáticas, desenvolvida na França por Guy Brousseau em meados dos anos 1980, pode contribuir para o letramento estatístico, a partir da compreensão gráfica dos alunos do 3º ano do ensino médio, em meio às particularidades e adversidades da educação ribeirinha no cenário Amazônico da pesquisa, bem diferente do cenário francês onde ela foi arquitetada.

Para arquitetar a sequência didática desenvolvida na parte experimental da pesquisa, escolhemos os conteúdos de estatística referentes à leitura e interpretação gráfica, uma vez que os gráficos estão cada vez mais presentes no nosso cotidiano, representando as mais variadas situações. Nesse sentido, saber ler e interpretar gráficos, pelo menos nos níveis mais baixos, são habilidades essenciais que contribuem para que um cidadão exerça sua plena cidadania

Por outro lado, destacamos o uso da Engenharia Didática como metodologia de pesquisa. Esta metodologia é constituída por quatro fases: análises preliminares, análise *a priori*, experimentação e análise *a posteriori* e validação da experiência. Nas análises preliminares, fizemos o levantamento teórico a respeito do assunto estudado, incluindo os documentos oficiais, livro didático adotado na escola e ambiente da pesquisa; na fase dois, análise *a priori*, construímos nossa sequência didática; na terceira, ocorreu a aplicação da sequência didática; e, por último, a quarta fase, análise *a posteriori* e validação da experiência,

discutimos aos resultados da experimentação baseado nas estratégias e erros com fundamentadas em Almouloud (2007) e Brousseau (1983).

Durante a aplicação da sequência didática, fase experimental da pesquisa, lançamos aos participantes um ambiente investigativo, propício para a construção do conhecimento. Notamos que neste ambiente de aprendizagem, os participantes envolveram-se ativamente na busca para a solução do problema proposto.

Por outro lado, observamos que essa construção ativa da aprendizagem, utilizando-se de meios como o aparelho celular conectado à internet, a partir da sequência didática, fundamentada na teoria das situações didáticas, ocorreu de forma mais intensa durante as atividades do primeiro encontro, onde os participantes pesquisaram e analisaram os gráficos. Já no segundo encontro, notamos discussões entre os discentes a respeito do tipo de gráfico que deveriam construir e das variáveis que deveriam utilizar na confecção destas figuras.

Toda essa mobilização ocorreu em um ambiente adidático, dentro de uma perspectiva didática planejada pelo professor, ou seja, o professor apresentou um meio e um problema para os participantes, e estes devolveram a situação e conseqüentemente construíram sua aprendizagem. Tal situação é o oposto daquilo que ocorreria nos moldes tradicionais, onde o professor inicia a aula definindo o conteúdo, seguindo de exemplos e exercícios massivos; nesta didática os discentes tem poucas autonomia e oportunidades de construir o seu conhecimento.

A partir destas mobilizações, já amplamente discutidas nas análises *a posteriori* desta pesquisa, identificamos resultados positivos na mobilização da aprendizagem do assunto em questão; com destaque para o primeiro nível de letramento gráfico, “Leitura dos dados”, e segundo nível de leitura gráfica, “Leitura entre os dados”, proposto por Curcio (1989). De modo geral, observamos que os participantes foram capazes de ler e interpretar as principais informações contidas nos gráficos a partir dos aspetos considerados na pesquisa.

Todavia, ocorreram erros durante as análises dos gráficos realizadas pelos alunos; analisando estes erros, com base em Brousseau (1983), observamos que na realização da primeira atividade, na pergunta 02, a maioria dos participantes errou, confundindo o gráfico de colunas com o gráfico de barras, evidenciando, assim, a falta de conhecimentos básicos sobre a tipologia gráfica. Porém, ainda de acordo com Brousseau (1983), esta situação pode representar uma oportunidade para os participantes construírem conhecimento; sendo necessário apenas um meio para que tal conhecimento seja construído. Este erro foi corrido pelos participantes durante a realização da segunda atividade; antes da construção dos gráficos, foi proposto aos participantes que identificassem as diferenças entre gráficos de barras e de colunas; no final eles descobriram que tinham cometido erros na atividade anterior

Nesta perspectiva, consideramos que a sequência didática desta pesquisa, fundamentadas nos pressupostos da Teoria das situações didáticas de Brousseau (1983), teve contribuições positivas a nível 1 (leitura dos dados) e nível 2 (leitura entre os dados) da Compreensão gráfica de Curcio (1989) e conseqüentemente, a mobilização das habilidades de letramento estatístico a nível cultural e funcional, discutido por Gal (2002). No entanto, essas habilidades foram mobilizadas apenas nos gráficos de barras e colunas; os participantes não apresentaram outras tipologias gráficas. Acreditamos que a ocorrência de outros gráficos, tais como os de linhas e setores, teria possibilitado uma maior perspectiva sobre a proposta da pesquisa.

Por fim, reservo este parágrafo para o uso da primeira pessoa por tratar de considerações pessoais. Esta pesquisa é fruto da junção de conhecimentos adquiridos a partir das disciplinas do programa e das orientações dadas pelo meu orientador. A partir desta pesquisa, adquiri novos conhecimentos que, sem dúvida, serão de grande relevância na minha vida profissional. Por outro lado, aprofundei meus conhecimentos sobre a Teoria das Situações Didáticas e, tive a oportunidade de constatar cientificamente, que essa teoria pode contribuir de forma positiva para a mobilização de habilidades do letramento estatística, podendo se estender para outras habilidades matemáticas. Portanto, espero que esta pesquisa contribua para a divulgação da Teoria das Situações Didáticas como metodologia de ensino de Matemática e seja capaz de mobilizar a aprendizagem a partir de situações onde o aluno seja instigado a construir a própria aprendizagem.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, R. N. **Retalhos Históricos e Geográficos de Humaitá**: documentário histórico de Humaitá, 1869 a 1970. Porto Velho: Ed. do Autor, 2005.
- ALMOULOUD, S. A. **Fundamentos da Didática Matemática**. Curitiba: UFPR, 2007.
- ARTIGUE, M. Ingénierie didactique. **Recherches en Didactique des Mathématiques**, Grenoble, v. 9, n. 3, p. 281-308, 1988.
- ARTIGUE, M. Engenharia Didáctica. *In*: BRUN, J. (org.). **Didática das Matemáticas**. Lisboa: Instituto Piaget, 1996. p. 193-217.
- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**: Educação é a base. Brasília, D.F.: Ministério da Educação, 2017. Disponível em: basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_-versaofinal_site.pdf. Acessado em: 19 de jun. 2022.
- BRASIL. **PCN Ensino Médio+**: Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais Ciências da natureza matemática e suas naturezas e suas tecnologias. Brasília, D.F.: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Fundamental, 2006. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/CienciasNatureza.pdf>. Acesso em: 19 de jun. 2022.
- BRASIL. Secretaria de Educação Nacional. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. Brasília, D.F.: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Fundamental, 2000. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/blegais.pdf>. Acesso em: 06 maio 2021.
- BRASIL. Secretaria de Educação Nacional. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília, D.F.: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Fundamental, 1997. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro03.pdf>. Acesso em: 06 maio 2021.
- BRIGNOL, S. M. S. **Novas tecnologias da informação e comunicação nas relações de aprendizagem de estatística no ensino médio**. 2004. 68 f. Monografia (Especialização em Educação Estatística) – Faculdades Jorge Amado, Salvador, 2004.
- BROSSEAU, G. Fundamentos e métodos da didática da matemática. *In*: BRUN, J. (org.). **Didática das matemáticas**. Lisboa: Instituto Piaget, 1996. p. 35-113.
- BROUSSEAU, G. **Introdução ao estudo das situações didáticas**: conteúdos e métodos de ensino. São Paulo: Ática, 2008.
- BROSSEAU, G. Les obstacles épistémologiques et les problèmes en mathématiques. **Recherches en Didactique des Mathématiques**, Grenoble, v. 4, n. 2, p. 165-198, 1983.
- CAMPOS, C. R. **A educação estatística**: uma investigação acerca dos aspectos relevantes à didática da estatística em cursos de graduação. 2007. 242 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2007.

CARNEIRO, V. C. G. Engenharia Didática: um referencial para ação investigativa e para a formação de professores de matemática. **Zetetiké**, Campinas, v. 13, n. 23, p. 87-119, 2005.

CARVALHO, L. M. T. L.; CAMPOS, T. M. M.; MONTEIRO, C. E. F. Aspectos visuais e conceituais nas interpretações de gráficos de linhas por estudantes. **Bolema**, Rio Claro, v. 24, n. 40, p. 679-700, 2011.

CARZOLA, I. M.; CASTRO, F. C. **Papel da estatística na leitura do mundo**: CAZORLA, I. M.; KATAOKA, V. Y.; SILVA, C. B. Trajetória e perspectivas da educação estatística no Brasil: um olhar a partir do GT-12. *In*: LOPES, C. E.; COUTINHO, C. Q. S.; ALMOULOU, S. A. (org.). **Estudos e Reflexões em Educação Estatística**. São Paulo: Mercado das Letras, 2010. p. 19-44.

o letramento estatístico. **Publicatio UEPG: Ciências Humanas, Ciências Sociais Aplicadas, Linguísticas, Letras e Artes**, Ponta Grossa, v. 16, n. 1, p. 45-53, 2008.

CASTANHA, C. Ateus e os momentos mais marcantes da ilha. **Fórum**, [s. l.] 13 mar. 2010. Disponível em: <https://revistaforum.com.br/blogs/milos-morpha/2010/3/13/ateus-os-momentos-mais-marcantes-da-ilha-27277.html>. Acesso em: 20 mar. 2022.

CHAVANTE, E.; PRESTES, D. **Quadrante Matemática 3º ano**: ensino médio. São Paulo: Edições SM, 2016.

COSEMS/SP (Brasil). Boletim Epidemiológico do Sarampo no estado de São Paulo. **COSEMS/SP**, São, Paulo, 08 ago. 2019. Disponível em: <https://www.cosemssp.org.br/noticias/boletim-epidemiologico-do-sarampo-no-estado-de-sao-paulo/>. Acesso em: 02 mar. 2022.

COUTINHO, C. Q. S. **Discussão sobre o ensino e a aprendizagem da probabilidade e da estatística na escola básica**. Campinas: Mercado de Letras, 2013.

COUTINHO, C. Q. S.; CAMPOS, C. R. Perspectivas em didática e educação estatística e financeira: reflexões sobre convergência entre letramento matemático, matemacia, letramento estatístico e letramento financeiro. *In*: Oliveira, G. P. (org.). **Educação Matemática: epistemologia, didática e tecnologia**. São Paulo: Livraria da Física, 2018. p. 143-180.

CURCIO, F. **Developing graph comprehension**. Nova York: National Council of Teachers of Mathematics, 1989.

DANTE, L. R. **Matemática**: contexto e aplicações. São Paulo: Ática, 2010.

DELMAS, R. C. A. Statistical literacy, reasoning, and learning. **Journal of Statistics Education**, v. 10, n. 3, p. 1-11, 2002.

EQUIPE. Tabelas bem formatadas com o pacote {gt}. **Análise Macro**, Rio de Janeiro, 1 out. 2021. Disponível em: <https://analisemacro.com.br/data-science/tabelas-bem-formatadas-com-o-pacote-gt/>. Acesso em: 03 mar. 2022.

FERNANDES, R. J. G. **Articulação entre o Letramento estatístico de Gal e a Compreensão Gráfica de Curcio par a formação de professores no âmbito da educação estatística**. 2020. 237 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciência e Tecnologia) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2020.

FIGUEIREDO, D.; SILVA, L.; FERNANDES, A.; ROCHA, E. Mortalidade e COVID-19: taxa de variação é dado crucial. **Questão da Ciência**, Rio de Janeiro, 3 maio 2020. Disponível em: <https://www.revistaquestaoodeciencia.com.br/questao-de-fato/2020/05/03/mortalidade-e-covid-19-taxa-de-variacao-e-dado-crucial>. Acesso em: 03 mar. 2022.

FONSECA, L. **Funções trigonométricas**: elementos “de” e “para” uma engenharia didática. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2012.

FRANCO, Z. G. E. **Um olhar sobre as escolas localizadas no campo do Município de Humaitá (Sul do Amazonas)**: em busca da justiça curricular. 2018. 205 f. Tese (Doutorado em Educação) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2018.

FREIRE, P. **Pedagogia da esperança**. 13. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2006.

FREITAS, J. L. M. Teoria das Situações Didáticas. *In*: MACHADO, S. D. A. (org.). **Educação Matemática**: uma (nova) introdução. São Paulo. EDUC, 2012. p. 77-111.

GAL, I. Adult's Statistical Literacy: Meanings, Components, Responsibilities. **International Statistical Review**, [s. l.], v. 70, n. 1, p. 1-51, 2002.

GOVE. Prevenção da gravidez na adolescência no Brasil: uma discussão necessária. **Gove**, Rio de Janeiro, 01 jul. 2020. Disponível em: <https://www.gove.digital/outras-tematicas/gravidez-na-adolescencia-no-brasil/>. Acesso em: 02 mar. 2022.

LOPES, C. E. Literacia estatística e o INAF 2002. *In*: FONSECA, M. C. F. R. (org.). **Letramento no Brasil**: habilidades matemáticas. São Paulo: Global, 2004. p. 187-197.

LOPES, C. A. E. **A probabilidade e a Estatística no ensino fundamental**: uma análise curricular. 1998. 125 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade estadual de Campinas, Campinas, 1998.

LOPES, C. E. o ensino de estatística e da probabilidade na educação básica e a formação dos professores. **Caderno Cedes**, Campinas, v. 28, n. 74, p. 57-73, 2008.

MACHADO, S. D. A. **Didática da Matemática**: uma introdução. São Paulo: EDUC, 1999.

MACHADO, S. D. A. **Educação Matemática**: uma (nova) introdução. 2. ed. São Paulo: EDUC, 2008.

MACHADO, S. D. A. **Educação Matemática**: uma (nova) introdução. 3. ed. São Paulo: EDUC, 2012.

MAIA, E. C. **Letramento estatístico**: compreensão gráfica por meio de sequência didática Interdisciplinares. 2021. 182 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Humanidades) – Universidade Federal do Amazonas, Humaitá, 2021.

MEDEIROS, C. A. **Estatística aplicada à educação**. Brasília: Universidade de Brasília, 2007.

MONTEIRO, C. E. F.; SELVA, A. C. V. Investigando a atividade de interpretação de gráficos entre professores do ensino fundamental. *In*: REUNIÃO ANUAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM EDUCAÇÃO, 24., 2001, Caxambu. **Anais [...]**. Caxambu: ANPED, 2001.

NOBRE, S.; MANRIQUE, A. L. Análise de uma sequência didática envolvendo conteúdos de Geometria. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v. 21, n. 5, p. 134-150, 2019.

PAIS, L. C. **Didática da Matemática**: uma análise da influência francesa. 2. ed. Belo Horizonte: Autentica, 2002.

PAIVA, M. **Matemática**. 2. ed. São Paulo: Moderna, 2013.

PATEL, N. 17 Gráficos que mostram o futuro do marketing de conteúdo. **Neilpatel**, [s. l.], 2022. Disponível em: <https://neilpatel.com/br/blog/o-futuro-do-marketing/>. Acesso em: 02 mar. 2022.

PENA, R. E. A. Tipos de gráficos. **Uol**, São Paulo, 2021. Disponível em: <https://mundoeducacao.uol.com.br/geografia/tipos-graficos.htm>. Acesso em: 02 maio 2021.

PILETTI, N. **Estrutura e funcionamento do ensino fundamental**. São Paulo: Ática, 1998.

PINTEREST. 4º e 5º Ano BNCC (EF04LP20) (EF05LP23) Imagens Analíticas em textos Probabilidade e Estatística/Tabela de Dupla Entrada. **Pinterest**, [s. l.], 2022. Disponível em: <https://br.pinterest.com/pin/641974121880558197/>. Acesso em: 03 mar. 2022.

PODER360. Conheça os números do coronavírus no Brasil e no mundo. **Poder360**, [s. l.], 30 abr. 2020. Disponível em: <https://www.poder360.com.br/coronavirus/conheca-os-numeros-do-coronavirus-no-brasil-e-no-mundo-3/>. Acesso em: 03 mar. 2022.

SALES, I. Análise de gráficos. **+Bolsas**, [s. l.], 2022. Disponível em: <https://www.maisbolsas.com.br/enem/matematica/analise-de-graficos>. Acesso em 20 mar. 2022.

SHAH, P.; HOFFNER, J. Review of Graph Comprehension Research: Implications for Instruction. **Educational Psychology Review**, [s. l.], v. 14, n. 1, 47-68. 2002.

SHAMOS, M. H. **The myth of scientific literacy**. New Brunswick: Rutgers University Press, 1995.

SILVA, B. A. **Contrato Didático**. In: MACHADO, S. D. A. **Educação Matemática**: uma introdução. 2. ed. São Paulo: EDUC, 2002. p. 43-64.

SILVA, F. L. C. F. **Analisando contribuições da Teoria das Situações Didáticas da Estatística e das probabilidades no Ensino Fundamental**. 2015. 162 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Federal de Ouro Preto, 2015.

SILVA, M. F. **Engenharia Didática, modelagem e tecnologias no ensino de trigonometria**: um livro de apoio ao professor. Curitiba: Appris, 2020.

SOARES, M. **Letramento**: um tema em três gêneros. São Paulo: Autentica, 1999.

SOUZA, D. W. N. **Mobilização do Letramento Estatístico associado ao contexto Socioambiental**. 2018. 175 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Humanidades) – Universidade Federal do Amazonas, Humaitá, 2018.

SOUZA, M. R. **Letramento Estatístico por meio de sequências didáticas no ensino médio em uma escola pública no Sul do Amazonas**. 2020. 85 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Humanidades) – Universidade Federal do Amazonas, Humaitá, 2012.

TEIXEIRA, P. J. M.; PASSOS, C. C. M. Uma teoria das situações didáticas (tsd) de Guy Brousseau. **Zetetiké**, Campinas, v. 21, n. 39, p. 25-35, 2013.

TVK WEB CULTURAL. ‘Liberdade provisória’, de Henrique & Juliano, é maior hit do 1º semestre do Brasil no Spotify. **TVK Web Cultural**, [s. l.]. 23 jul. 2020. Disponível em: <http://www.tvkweb.com.br/2020/07/23/liberdade-provisoria-de-henrique-juliano-e-maior-hit-do-1o-semester-do-brasil-no-spotify/>. Acesso em: 02 mar. 2022.

VITTI, C. M. **Matemática com prazer, a partir da história e da geometria**. 2. ed. Piracicaba: UNIMEP, 1999.

APÊNDICE 1 - Termo de consentimento livre e esclarecido

Senhores Pais ou responsáveis, o seu filho(a) está sendo convidado(a) a participar da pesquisa intitulada “CONTRIBUIÇÕES DA TEORIA DAS SITUAÇÕES DIDÁTICAS NA APRENDIZAGEM DE ESTATÍSTICA EM UMA TURMA DO 3º ANO DO ENSINO MÉDIO NA ESCOLA RIBEIRINHA SÃO DOMINGOS SÁVIO, ZONA RURAL DO MUNICÍPIO DE HUMAITÁ, SUL DO AMAZONAS” sob a responsabilidade do pesquisador **Genercley Araujo Cruz**, estudante de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Humanidades, da Universidade Federal do Amazonas (UFAM), tendo como professor orientador **Marcos André Braz Vaz**, telefone celular: (97) 99692-8522, e-mail: brazvaz@yahoo.com.br, da Universidade Federal do Amazonas, Instituto de Educação, Agricultura e Ambiente (IEAA), da cidade de Humaitá-AM, a qual pretende analisar a aplicação de uma sequência didática sob a ótica da Teoria das Situações Didáticas aplicada na aprendizagem de estatística em uma turma do 3º ano do ensino médio.

A participação do(a) seu/sua filho(a) é voluntária e consistirá em atividades a serem desenvolvidas em quatro encontros, com duração de aproximadamente 2 horas, que será desenvolvido em sala de aula. Os dados coletados serão utilizados na análise de dados e posteriormente descartados, permanecendo confidenciais.

De acordo com a Resolução CNS 466/12, item V, “toda pesquisa com seres humanos envolve riscos em tipos e gradações variadas como por exemplo possibilidade de danos à dimensão física, psíquica, moral, intelectual, social, cultural ou espiritual do ser humano, em qualquer pesquisa e dela decorrente”.

Embora toda pesquisa com seres humanos envolva riscos, nessa pesquisa os **riscos** decorrentes de sua participação são mínimos. Entretanto, o fato de todos os oitos alunos participantes da pesquisa estarem em um mesmo ambiente facilita o contágio dos mesmos pela corona vírus, caso algum deles esteja portando o vírus. Para garantir a segurança de todos, será seguido rigidamente os protocolos do Organização Mundial da Saúde; sendo obrigatório o uso de máscara, mantendo o distanciamento social, aplicação de álcool em gel nas mãos e a lavagem das mãos com uma certa frequência.

Não há qualquer valor econômico, a receber ou a pagar, pela sua participação. No entanto, caso haja qualquer despesa decorrente da participação na pesquisa, haverá ressarcimento caso seja necessário, utilizando recursos do orçamento da pesquisa. É garantida indenização em casos de danos e cobertura material, comprovadamente, decorrentes da participação na pesquisa, por meio de decisão judicial ou extrajudicial.

Se você concordar com a participação do(a) seu/sua filho(a), os **benefícios** serão em contribuir com o conhecimento sobre o tema abordado com os participantes da pesquisa assim como com toda sociedade e melhorias no processo de ensino e aprendizagem das escolas da zona rural do Município de Humaitá-AM, além de subsidiar uma análise crítica e reflexiva no âmbito acadêmico e profissional no que diz respeito aos saberes constituídos pelo docente no decorrer de suas experiências e vivências, disseminando o conhecimento científico nas mais diversas esferas educacionais. De posse dos resultados é possível repensar práticas que possam subsidiar novas técnicas para uma melhoria no desenvolvimento educacional.

Se depois de consentir com a participação o(a) seu/sua filho(a) desistir de continuar participando, tem o direito e a liberdade de retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, seja antes ou depois da coleta dos dados, independente do motivo e sem nenhum prejuízo a sua pessoa ou a seu/sua filho(a). Os resultados da pesquisa serão analisados e publicados, mas a identidade de seu/sua filho(a) não será divulgada, sendo guardada em sigilo.

Para qualquer outra informação, o(a) Sr(a) poderá entrar em contato com o pesquisador Genercley Araujo Cruz no endereço: Instituto de Educação, Agricultura e Ambiente (IEAA),

Humaitá-AM, Universidade Federal do Amazonas (UFAM), telefone celular: (97) 984031933, e-mail: garaujocruz@gmail.com.

O(A) Sr(a). também pode entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal do Amazonas (CEP/UFAM) e com a Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP), quando pertinente. O CEP/UFAM fica na Escola de Enfermagem de Manaus (EEM/UFAM) - Sala 07, Rua Teresina, 495 – Adrianópolis – Manaus – AM, Fone: (92) 3305-1181 Ramal 2004, E-mail: cep@ufam.edu.br. O CEP/UFAM é um colegiado multidisciplinar e transdisciplinar, independente, criado para defender os interesses dos participantes da pesquisa em sua integridade e dignidade e para contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos.

Este documento (TCLE) será elaborado em duas VIAS, que serão rubricadas em todas as suas páginas, exceto a com as assinaturas, e assinadas ao seu término pelo(a) Sr(a)., ou por seu representante legal, e pelo pesquisador responsável, ficando uma via com cada

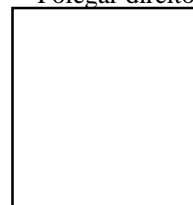
Consentimento Pós-Infomação

Eu, _____, fui informado(a) sobre o que o pesquisador quer fazer e porque precisa da minha colaboração, e entendi a explicação. Por isso, eu concordo que meu/minha filho(a) participe do projeto, sabendo que ele(a) não vai ganhar nada e que poderá sair quando quiser. Este documento é emitido em duas vias que serão ambas assinadas por mim e pelo pesquisador, ficando uma via com cada um de nós.

Humaitá/AM, _____ de _____ de 2022.

Senhores Pais ou responsáveis

Polegar direito



Genercley Araujo Cruz
(Pesquisador responsável)

Prof. Dr. Marcos André Braz Vaz
(Orientador da pesquisa)

Espaço para Impressão dactiloscópica

APÊNDICE 2 - Termo de assentimento

Você está sendo convidado(a) como voluntário(a) a participar da pesquisa intitulada “CONTRIBUIÇÕES DA TEORIA DAS SITUAÇÕES DIDÁTICAS NA APRENDIZAGEM DE ESTATÍSTICA EM UMA TURMA DO 3º ANO DO ENSINO MÉDIO NA ESCOLA RIBEIRINHA SÃO DOMINGOS SÁVIO, ZONA RURAL DO MUNICÍPIO DE HUMAITÁ, SUL DO AMAZONAS” sob a responsabilidade do pesquisador Generclely Araujo Cruz que estará atuando junto com você durante o decorrer das atividades.

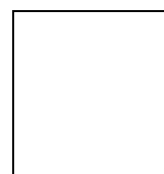
O seu responsável já autorizou sua participação neste estudo, portanto, fique tranquilo. Você não terá nenhum custo para participar desta pesquisa. Você será esclarecido(a) em qualquer aspecto que desejar e estará livre para participar ou recusar-se. O responsável por você poderá retirar o consentimento ou interromper a sua participação a qualquer momento. A sua participação é voluntária e a recusa em participar não acarretará qualquer penalidade ou modificação na forma em que é atendido(a) pelo pesquisador que irá tratar a sua identidade com padrões profissionais de sigilo. Você não será identificado em nenhuma publicação. Este estudo apresenta risco mínimo, isto é, o mesmo risco existente em atividades rotineiras como conversar, tomar banho, ler etc. Apesar disso, você tem assegurado o direito a ressarcimento ou indenização no caso de quaisquer danos eventualmente produzidos pela pesquisa.

Eu, _____, portador(a) do documento de Identidade _____, fui informado(a) dos objetivos do presente estudo de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações, e o meu responsável poderá modificar a decisão de participar se assim o desejar. Tendo o consentimento do meu responsável já assinado, declaro que concordo em participar desse estudo. Recebi uma cópia deste termo de assentimento e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

Humaitá/AM, ____ de _____ de 2022.

Assinatura do menor

Polegar Direito



Generclely Araujo Cruz
(Pesquisador responsável)

Espaço para Impressão dactiloscópica

CAMPUS VALE DO RIO MADEIRA
Rua 29 de Agosto, 786 – Centro. CEP: 69800-000 – Humaitá – AM.
Fone: (97) 3373-2314 Fone/Fax: (97) 3373-1180 – e-mail: iaa@ufam.edu.br

APÊNDICE 3 - Termo de autorização de uso de imagem e áudio

Neste ato, e para todos os fins em direito admitidos, AUTORIZO conforme abaixo assinado, o uso de imagem e áudio, em todo e qualquer material entre fotos e documentos, para ser utilizada no projeto de pesquisa intitulado “CONTRIBUIÇÕES DA TEORIA DAS SITUAÇÕES DIDÁTICAS NA APRENDIZAGEM DE ESTATÍSTICA EM UMA TURMA DO 3º ANO DO ENSINO MÉDIO NA ESCOLA RIBEIRINHA SÃO DOMINGOS SÁVIO, ZONA RURAL DO MUNICÍPIO DE HUMAITÁ, SUL DO AMAZONAS”, realizado pelo pesquisador Generclely Araujo Cruz, para fins de divulgação científica, destinada à divulgação ao público em geral. A presente autorização é concedida a título gratuito, abrangendo o uso da imagem e áudio acima mencionada em todo território nacional e no exterior, das seguintes formas: composição de Dissertação para o Programa de Pós-graduação *Stricto sensu* em Ensino de Ciências e Humanidades - PPGECH, do Instituto de Educação, Agricultura e Ambiente – IEAA, em nível de Mestrado na Instituição Universidade Federal do Amazonas – UFAM, sediada na Rua 29 de agosto nº 786 Centro – Humaitá – AM; apresentação em material de Defesa da Dissertação; e publicação em livros e artigos.

Por esta ser a expressão da minha vontade declaro que autorizo o uso acima descrito sem que nada haja a ser reclamado a título de direitos conexos à minha imagem ou a qualquer outro, e assino a presente autorização em 02 vias de igual teor e forma.

Humaitá/AM, _____ de _____ de 2022.

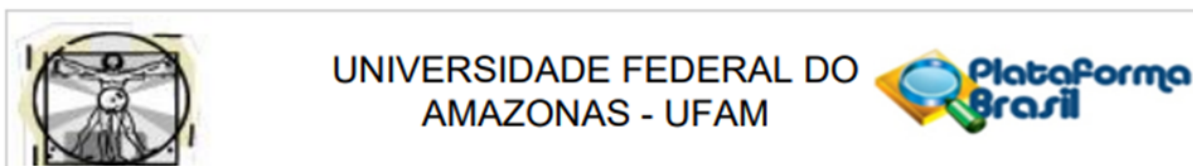
Assinatura do Responsável

CAMPUS VALE DO RIO MADEIRA

Rua 29 de Agosto, 786 – Centro. CEP: 69800-000 – Humaitá - AM.

Fone: (97) 3373-2314 Fone/Fax: (97) 3373-1180 – e-mail: iaa@ufam.edu.br

ANEXO 1 - Parecer do comitê de ética



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: CONTRIBUIÇÕES DA TEORIA DAS SITUAÇÕES DIDÁTICAS NA APRENDIZAGEM DE ESTATÍSTICA EM UMA TURMA DO 3º ANO DO ENSINO MÉDIO NA ESCOLA RIBEIRINHA SÃO DOMINGOS SÁVIO, ZONA RURAL DO MUNICÍPIO DE HUMAITÁ, SUL DO AMAZONAS

Pesquisador: GENERCLEY ARAUJO CRUZ

Área Temática:

Versão: 2

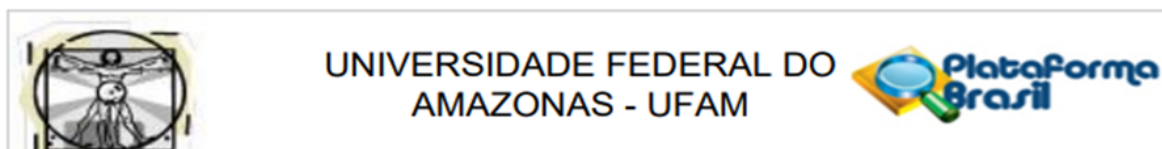
CAAE: 53347721.9.0000.5020

Instituição Proponente: Instituto de Educação Agricultura e Ambiente

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 5.197.834



Continuação do Parecer: 5.197.834

Outros	cartadeapresentacaodopesquisador.pdf	28/10/2021 21:49:12	GENERCLEY ARAUJO CRUZ	Aceito
Outros	declaracoadeaceitedopesquisador.pdf	28/10/2021 21:33:53	GENERCLEY ARAUJO CRUZ	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

MANAUS, 11 de Janeiro de 2022

Assinado por:
Eliana Maria Pereira da Fonseca
(Coordenador(a))