

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DO RIO GRANDE DO SUL
CAMPUS CANOAS
MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA EM REDE
NACIONAL - PROFMAT**

JOELMIR PEREIRA DE VARGAS

**ESTATÍSTICA E CONSUMO CONSCIENTE:
uma proposta didática contextualizada para
o 9º ano do Ensino Fundamental**

Canoas

2024

JOELMIR PEREIRA DE VARGAS

**ESTATÍSTICA E CONSUMO CONSCIENTE:
uma proposta didática contextualizada para
o 9º ano do Ensino Fundamental**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT) no Instituto Federal do Rio Grande do Sul (IFRS) - Campus Canoas como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Matemática.

Orientadora: Dra. Simone Maffini Cerezer

Coorientadora: Dra. Amanda Queiroz Moura

Canoas
2024

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

V297e Vargas, Joelmir Pereira de

Estatística e consumo consciente: uma proposta didática contextualizada para o 9. ano do ensino fundamental / Joelmir Pereira de Vargas. - 2024.

75 f.: il.

Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional - PROFMAT) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, Campus Canoas, BR-RS, 2024.

Orientadora: Profa. Dra. Simone Maffini Cerezer.
Coorientadora: Profa, Dra. Amanda Queiroz Moura.

1. Estatística. 2. Consumo consciente. 3. Atividade contextualizada. I. Cerezer, Simone Maffini, orientadora. II. Moura, Amanda Queiroz, coorientadora. III. Título.

CDU 519.22

Elaborado por: Sabrina Clavé Eufrásio CRB-10/1670



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL, CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO GRANDE DO SUL
CAMPUS CANOAS

Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT

ATA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO Nº 8

Aluno: Joelmir Pereira de Vargas

Título: Estatística e Consumo Consciente: uma proposta didática contextualizada para o 9º ano do ensino fundamental

Orientadora: Profa. Dra. Simone Maffini Cerezer

Data: 09/12/2024

Horário: 19 horas

Local (sessão virtual): <http://meet.google.com/pcj-xvdc-mxt>

Banca Examinadora	Instituição de origem
Profa. Dra. Simone Maffini Cerezer	IFRS
Profa. Dra. Carina Loureiro Andrade	IFRS
Profa. Dra. Daniela Müller de Quevedo	Universidade FEEVALE

Canoas, 09 de dezembro de 2024.

Parecer da banca

Parabenizamos o autor pela escolha do tema e pelas discussões pertinentes e atuais. No entanto, como não ocorreu a aplicação da proposta didática, solicita-se que nas reflexões referentes as duas sequências didáticas sejam realizadas a discussão considerando autores atuais aderentes ao tema, bem como sejam levadas em consideração as demais sugestões da banca examinadora, incluindo a revisão ortográfica e gramatical do trabalho.

Correções solicitadas: () Sim (X) Não

Observação: Esta Ata não pode ser considerada como instrumento final do processo de concessão de título ao aluno.

Banca Examinadora	Assinaturas
Orientadora – Profa. Dra. Simone Maffini Cerezer	Documento assinado digitalmente  SIMONE MAFFINI CEREZER Data: 10/12/2024 21:55:54-0300 Verifique em https://validar.it.gov.br
Membro 1 da banca – Profa. Dra. Carina Loureiro Andrade	Documento assinado digitalmente  CARINA LOUREIRO ANDRADE Data: 11/12/2024 08:17:42-0300 Verifique em https://validar.it.gov.br
Membro 2 da banca – Profa. Dra. Daniela Müller de Quevedo	Documento assinado digitalmente  DANIELA MULLER DE QUEVEDO Data: 17/12/2024 21:23:55-0300 Verifique em https://validar.it.gov.br

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a minha família, minha mãe Roselaine e o seu companheiro José Darci, ao meu pai Joel, e sua companheira Eni, ao meu irmão Willian e minha cunhada Ariane, por todo o incentivo e apoio durante todo esse período.

Um agradecimento à Evelyn, por todo o companheirismo e compreensão na parte final do mestrado. Seu incentivo foi muito importante.

Agradeço à família Datsch, aos meus compadres Alécio e Valéria, por todo o apoio durante todo esse período, principalmente durante a enchente que fiquei abrigado em sua residência, a Dassuen pelo incentivo no ingresso e apoio no início do curso, a Gabrielle pelo apoio e conversas aleatórias e em especial ao meu afilhado Davi, que a sua alegria e amor foram fundamentais, principalmente nos momentos difíceis.

Agradeço à minha grande amiga Lisandra, sempre presente em todos os momentos, bons e ruins, e sempre me incentivando a não desistir.

Também agradeço em especial as amigas e colegas Cássia, Ana Paula e ex-colega Júlia, que também estavam cursando pós-graduação na UFRGS nesse mesmo período, todas as conversas, conselhos, cafés e o apoio que recebi, vocês foram fundamentais para chegar até aqui.

Um agradecimento especial para a minha amiga e colega de escola Thaís Ney, que além de realizar a revisão ortográfica e gramatical deste trabalho, me ajudou muito, sempre com palavras de incentivo, principalmente na conclusão deste trabalho e durante a preparação para a minha defesa.

Aos meus colegas de trabalho e às direções das escolas EMEF São Pedro e EMEB Dr Liberato Salzano Vieira de Cunha, agradeço muito pelo apoio durante esse período, e a compreensão em certos momentos.

Agradeço aos meus colegas de mestrado, Adrian, Isaura, Josadaque, Marcelo, Nathalia, Renato, Stevan, Thaís e Wagner, que foram extremamente importantes, para a conclusão do curso, com quem tive o privilégio de compartilhar mais de 2 anos da minha vida. Vocês foram fundamentais para que eu não desistisse do curso, são amigos que levo para a vida.

Um agradecimento em especial a minha orientadora Simone e coorientadora Amanda por terem aceitado me orientar. Por todos os ensinamentos compartilhados,

orientações, críticas construtivas, sugestões e principalmente a paciência que tiveram comigo, em certos momentos.

Agradeço aos professores do IFRS - Canoas, em especial ao Nicolau, Carina, Cláudia, Gabriel, Juliana e Claudimir, que sempre estiveram dispostos a contribuir com o meu crescimento profissional e pessoal, ao longo do curso.

Por fim, meu agradecimento à CAPES, pelo apoio financeiro. O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

RESUMO

Neste trabalho, apresentamos uma proposta didática contextualizada para o ensino de estatística para o 9º ano do Ensino Fundamental, considerando como tema norteador o consumo consciente, assunto que faz parte do 12º Objetivo de Desenvolvimento Sustentável “Consumo e Produção Responsáveis”. Buscamos mostrar a importância do ensino de estatística para que o estudante seja capaz de realizar a leitura, interpretação, construção de tabelas e gráficos e a produção de texto escrito para a comunicação de dados, obtendo assim um letramento estatístico, aspecto fundamental da educação estatística. Para que os objetivos dessa proposta didática fossem alcançados, foram desenvolvidas duas sequências didáticas: uma sobre o consumo consciente da água e a outra sobre a relação entre o consumo e a produção de lixo e resíduos. Elas foram elaboradas baseando-se nos fundamentos dos Cenários para Investigação, segundo as concepções de Ole Skovsmose, em que os alunos são levados a debater e refletir sobre questões que vão muito além dos números apresentados nos problemas propostos, como questões sociais, políticas e econômicas. As sequências didáticas utilizam alguns dados da realidade da comunidade escolar, essa estratégia tende a desenvolver um maior engajamento dos estudantes, pois estarão trabalhando com informações da sua realidade, o que também permite ao professor conhecer melhor a realidade de seus alunos.

Palavras chaves: Estatística. Consumo consciente. Atividade contextualizada. Cenários para investigação.

ABSTRACT

This study presents a contextualized didactic proposal for teaching statistics in the 9th grade of elementary school, focusing on conscious consumption, aligned with the United Nations' Sustainable Development Goal 12 (SDG12): "ensure sustainable consumption and production patterns." Our main objective is to emphasize the importance of statistical education so that students are able to read, interpret, construct tables and graphs, and produce written texts using data communication, thus developing statistical literacy, an essential aspect of statistical education. For this purpose, the didactic proposal was developed in two sequences: one on conscious water consumption and the other on the relationship between consumption and waste production. The elaboration of these sequences was based on the principles of "Landscapes of Investigation", from the perspective of Critical Mathematics Education, which encourages students to explore and reflect not only on the numbers of a mathematical problem, but also on the social, political and economic issues related to it. The didactic sequences use data coming from the school community itself, which fosters student engagement as they work with information from their own reality, and also enables the teacher to better understand the students' reality.

Keywords: Statistics. Conscious Consumption. Contextualized Tasks. Landscapes of Investigation.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Fragmento do encarte da madeira visitada.....	34
Figura 2 - Vídeo: Água.....	43
Figura 3 - Sequência didática 1: Texto 1.....	44
Figura 4 - Sequência didática 1: Texto 2.....	45
Figura 5 - Vídeo: Resíduos.....	57
Figura 6 - Vídeo: Curta-metragem Ilha das Flores.....	58
Figura 7 - Sequência didática 2: Texto 1.....	58
Figura 8 - Sequência didática 2: Texto 2 (Parte 1).....	59
Figura 9 - Sequência didática 2: Texto 2 (Parte 2).....	60
Figura 10 - DMAE: Infográfico.....	75

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Objetos do conhecimento e habilidades referentes ao ensino de estatística no 6º ano do Ensino Fundamental.....	21
Quadro 2 - Objetos do conhecimento e habilidades referentes ao ensino de estatística no 7º ano do Ensino Fundamental.....	21
Quadro 3 - Objetos do conhecimento e habilidades referentes ao ensino de estatística no 8º ano do Ensino Fundamental.....	22
Quadro 4 - Objetos do conhecimento e habilidades referentes ao ensino de estatística no 9º ano do Ensino Fundamental.....	22
Quadro 5 - Ambientes de aprendizagem.....	32

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Gasto mensal de água na escola A em determinado ano.....	46
Tabela 2: Informação sobre a separação de lixo e resíduos na residência dos alunos.	62

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	12
2	REFERENCIAL TEÓRICO.....	15
2.1	Uma breve história da estatística.....	15
2.2	Letramento estatístico.....	16
2.3	Ensino de estatística no Brasil.....	18
2.4	- Influência da estatística na tomada de decisões.....	24
2.5	- Consumo consciente.....	26
2.6	Cenários para investigação.....	30
3	PROPOSTA DIDÁTICA.....	37
3.1	Construção das sequências didáticas.....	37
3.2	Orientações para a aplicação das sequências didáticas.....	40
3.3	Sequências didáticas.....	41
3.3.1	Sequência didática 1.....	41
3.3.2	Sequência didática 2.....	55
4	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	69
5	REFERÊNCIAS.....	71
	ANEXO A - Infográfico.....	75

1 INTRODUÇÃO

Ter conhecimentos estatísticos vem se tornando uma habilidade fundamental a cada dia que se passa, visto que somos bombardeados diariamente por um grande número de informações e dados. Portanto, saber estatística é fundamental para que um cidadão consiga compreender, minimamente, todas essas informações que lhe são apresentadas, além de saber tomar decisões baseadas em dados. Frente a esse crescimento, foi incluído o estudo da estatística nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), no ano de 1998, no bloco de Tratamento da Informação. Desde então, muitos livros didáticos começaram a trazer capítulos dedicados ao tratamento da informação, já outros apresentavam no final de cada capítulo situação-problemas sobre tratamento da informação, em que se tentava relacionar, de maneira contextualizada, o conteúdo trabalhado no referido capítulo com a estatística. Porém, eles raramente eram abordados, como Zaniol (2010, p.58) nos apresenta, “Os professores de matemática entrevistados reconheceram a importância dos conceitos do bloco ‘Tratamento da Informação’ no Ensino Fundamental. Porém, eles reconhecem que tais conteúdos não vêm sendo trabalhados como deveriam”. Logo notamos que o ensino de estatística é abordado de forma precária, isso quando é, pois na maioria dos casos ele é deixado para ser trabalhado depois de outros conteúdos e, dessa forma, ele acaba não sendo estudado. Essa negligência ao ensino da estatística na educação básica, foi o principal motivador para eu querer desenvolver uma pesquisa que abordasse conteúdos relacionados ao conhecimento estatístico.

Com a publicação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), no ano de 2018, a Matemática foi dividida em cinco unidades temáticas, sendo uma delas chamada de probabilidade e estatística. Logo, somente em 2018, a estatística ganha um destaque na educação básica em nosso país, com esse documento norteando o trabalho de estatística, apresentando quais habilidades os estudantes devem adquirir em cada ano escolar.

Como é perceptível a importância de se trabalhar estatística na educação básica, procuramos associar com um assunto de impacto social. Um tema latente na nossa sociedade atual é o consumo. Vivemos em uma sociedade em que consumir se tornou uma prioridade para muitos. Para se opor a esse consumo descontrolado, temos o consumo consciente, uma maneira diferente de como lidar com esse

assunto. “Consumo Consciente é consumir com melhor impacto, consumir diferente, sem excessos ou desperdícios, para que haja o suficiente para todos para sempre.” (Instituto Akatu, 2021), assim vemos que para contrapor o consumo excessivo, não é deixar de consumir, mas sim, consumir de forma diferente e equilibrada.

Unindo o estudo da estatística com o consumo consciente, chegamos ao seguinte problema de pesquisa: “Como a elaboração de uma proposta didática contextualizada que apresenta como tema o consumo consciente, assunto que faz parte do 12º Objetivo de Desenvolvimento Sustentável ‘Consumo e Produção Responsáveis’, pode contribuir para o ensino de estatística, aliado com os cenários de investigação, na formação de um cidadão mais responsável, reflexivo e crítico?”.

Para responder essa questão, elaboramos alguns objetivos, que serão os norteadores para alcançar, no desenvolvimento deste trabalho. O objetivo geral desta pesquisa é elaborar uma proposta didática contextualizada que apresenta como temática o consumo consciente, buscando mostrar a importância do ensino de estatística, com a contribuição dos cenários para investigação, para tornar os estudantes, futuros cidadãos que pratiquem um consumo responsável. Para que o objetivo principal seja alcançado, temos os seguintes objetivos específicos: (i) Elaborar sequências didáticas vinculadas a realidade dos alunos; (ii) Estabelecer uma conexão do cotidiano do estudante com o Letramento Estatístico; (iii) Desenvolver a habilidade dos alunos de interpretação de dados estatísticos, como tabelas e gráficos, presentes nos mais diversos meios de comunicação; (iv) Coletar, analisar e interpretar dados da sua realidade e da escola; (v) Explorar os cenários para investigação presentes nas sequências didáticas; (vi) Produzir texto escrito para a comunicação de dados com o finalidade de sintetizar conclusões.

Para que possamos alcançar esses objetivos, desenvolvemos uma proposta didática com duas sequências didáticas, uma sobre o consumo de água e a outra sobre a relação entre o consumo e produção de lixo e resíduos. Porém, antes de apresentar a proposta didática, realizamos uma revisão bibliográfica, com temas de fundamental importância para esta pesquisa. Primeiramente, um breve relato sobre a história da estatística, para perceber que a estatística está presente há muito tempo na história humana. Na sequência, iremos falar sobre o letramento estatístico, uma habilidade indispensável que vai proporcionar que os alunos adquiram um conhecimento que permita que eles sejam críticos e reflexivos sobre as informações

que são apresentadas. Posteriormente, apresentaremos o ensino de estatística, com foco na educação básica, nos aprofundando nos documentos citados anteriormente, PCNs e BNCC. Na sequência, será abordada a influência da estatística na tomada de decisões e assim perceber o quanto ela influencia nas decisões dos governos e das empresas privadas. A seguir, iremos abordar o consumo, inicialmente mostrando que ele sempre existirá, passando pelo consumo de forma descontrolada, também conhecido consumismo, até chegar ao consumo consciente, um tipo de consumo que pensa no coletivo e nas futuras gerações. Para concluir o capítulo, apresentamos os cenários para investigação, que pode ser considerada uma proposta pertinente ao ensino de matemática em sala de aula, a qual dá suporte para o engajamento dos estudantes em reflexões críticas sobre a sua realidade.

Após a revisão de literatura, será apresentada a proposta didática. Primeiramente mostrando como ela foi construída, desde as suas motivações até a sua elaboração final, em duas sequências didáticas. Em seguida traremos orientações de como essas sequências didáticas podem ser aplicadas ou adaptadas à realidade na qual serão trabalhadas. Assim, posteriormente serão apresentadas as duas sequências didáticas.

Por fim, nas considerações finais, serão apresentadas as conclusões desta pesquisa, como as suas limitações e potencialidades, bem como possíveis continuidades de pesquisas a partir desta dissertação.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Neste capítulo iremos realizar uma revisão da literatura, os temas aqui abordados são indispensáveis para alcançar os objetivos desta pesquisa. Iremos iniciar o capítulo abordando a história da estatística, na sequência, o letramento estatístico, o ensino de estatística no Brasil, a influência da estatística na tomada de decisões, o consumo consciente e finalizamos o capítulo com os cenários de investigação.

2.1 Uma breve história da estatística

Diferente da história da matemática, sobre a qual há inúmeros livros dedicados ao tema, sites que abordam esse assunto e também que está disponível em todos os livros didáticos da disciplina, mesmo que divididos em tópicos, a história da estatística carece de material, sendo pouquíssimos os sites, artigos e livros que abordam essa temática. Porém, é de grande importância conhecer a história da estatística, pois percebemos que ela está presente desde a Antiguidade, quando os povos começaram a levantar dados da sua população, número de habitantes, nascimentos e óbitos. Há indícios da utilização de censos na Babilônia, China e Egito datados de 3000 a.C para taxaço de impostos ou para o alistamento militar, conforme Memória (2004, p. 11), “desde remota antiguidade, os governos têm se interessado por informações sobre suas populações e riquezas, tendo em vista, principalmente, fins militares e tributários” .

Portanto, “podemos definir então que a estatística surgiu com o interesse dos governos em obter informações quantitativas e qualitativas – riquezas, tributos, populações e moradias – da sua nação” (Oliveira, 2022). E assim, com o passar dos anos, obter informações sobre a sua população foi aumentando, até chegar aos dias atuais, em que os governos têm os mais variados dados sobre os habitantes do seu país. Mas a estatística não se limita somente a fazer levantamento de dados, mas também a interpretá-los, sendo que a primeira tentativa de analisar e fazer conclusões dos dados obtidos ocorreram somente na Inglaterra, durante o século XVII, que na época foi chamada de Aritmética Política e atualmente é conhecida como demografia (Memória, 2004).

Assim percebemos que se passaram muitos séculos desde o início dos levantamentos de dados até uma interpretação mais aprofundada desses valores obtidos. No entanto, somente no início do século XX, a estatística passou a existir como disciplina (Memória, 2004). Nas últimas décadas ocorreu um avanço significativo na coleta, armazenamento, metodologias e análise dos dados obtidos, principalmente com a utilização de computadores, que tornaram o processamento de dados muito mais ágil e preciso. Sendo que as conclusões obtidas a partir de dados estatísticos são de fundamental importância para a tomadas de decisões de governos e grandes empresas, como é apresentado a seguir:

Além disso, a estatística, atualmente, desempenha um papel primordial em diversas áreas como política, pesquisas científicas, censos, etc. Um exemplo prático, são as campanhas presidenciais ou medidas governamentais que dependem de dados da população para determinar os processos mais benéficos ou as melhores decisões baseadas em dados e tendências da sociedade. (Oliveira, 2022)

Dessa forma, é de grande valia que os alunos desenvolvam um conhecimento estatístico que esteja relacionado às habilidades de escrever, ler, interpretar e analisar termos estatísticos, bem como debater e apresentar suas conclusões a partir de dados estatísticos, construindo dessa maneira o letramento estatístico, descrito na próxima seção.

2.2 Letramento estatístico

A construção do letramento estatístico é essencial para a formação dos alunos, para a atuação profissional e para o exercício da cidadania, dada a facilidade de acesso a dados estatísticos pelos diferentes meios de comunicação. Segundo Gal (2002, p. 2 e 3, tradução nossa):

O termo "letramento estatístico" se refere amplamente a dois componentes inter-relacionados, principalmente (a) a capacidade das pessoas de interpretar e avaliar criticamente informações estatísticas, relacionadas a dados argumentos, ou fenômenos estocásticos, que podem encontrar em diversos contextos, e quando relevante (b) sua capacidade de discutir ou comunicar suas reações a essas informações estatísticas, como a sua compreensão do significado da informação, as suas opiniões sobre as implicações destas informações, ou as suas preocupações relativamente à aceitabilidade de determinadas conclusões.

Para Gal (2002), um modelo de letramento estatístico é composto por cinco elementos relacionados ao cognitivo, que são a habilidade de letramento, o conhecimento estatístico, o conhecimento matemático, o conhecimento do contexto e as questões críticas. Iremos descrever, de acordo com Gal (2002), cada um desses cinco elementos:

- **Habilidade de letramento:** é a habilidade relacionada com a capacidade que o indivíduo possui de escrever, ler e interpretar informações contidas em textos, tabelas e gráficos.

- **Conhecimento estatístico:** são os conhecimentos iniciais que o indivíduo deve possuir em estatística, para que esse consiga ler, compreender e interpretar dados estatísticos, que são as definições dos conceitos e procedimentos estatísticos e probabilísticos básicos.

- **Conhecimento matemático:** são os conhecimentos matemáticos necessários para que o indivíduo consiga compreender e se apropriar do conhecimento estatístico.

- **Conhecimento do contexto:** conhecer a realidade em que os dados estatísticos foram obtidos, é fundamental para uma compreensão correta das informações estatísticas apresentadas, pois sem esse elemento o ouvinte ou leitor possivelmente não irá compreender certos dados estatísticos de um estudo, ou ainda, podendo levar a conclusões totalmente equivocadas.

- **Questões críticas:** são referentes a este elemento questões relacionadas à divulgação das informações estatísticas. Além disso, fazem parte das questões críticas, como esse estudo foi realizado, números de indivíduos pesquisados, se foi realizada sobre uma amostra ou em toda a população, e se foi uma amostra, qual a sua representatividade sobre a população estudada. Tudo isso é importante para que seja possível um entendimento correto dos dados, ou para compreender que os dados apresentados estão distorcidos, contendo uma certa manipulação das informações em função dos interesses de quem fez ou contratou o estudo.

Fazendo parte do modelo de letramento estatístico, proposto por Gal (2002), além dos elementos relacionados ao cognitivo, há dois relacionados com a disposição: crenças e atitudes e a postura crítica. Também iremos caracterizar, de acordo com o autor, estes dois elementos:

- **Postura crítica:** é quando o indivíduo possui uma postura questionadora frente às informações, justificadas a partir de dados estatísticos, que lhe são apresentados, pois elas podem conter inúmeros erros, tendenciosos ou não.

- **Crenças e atitudes:** as crenças são certezas individuais, sobre certas ideias ou opiniões, que uma pessoa possui sobre um determinado assunto. O indivíduo sustenta as suas crenças a partir de um domínio, sobre si mesmo ou sobre um contexto social. Essas crenças não são obtidas de maneira rápida pelo indivíduo, sendo ele fortemente influenciados por fatores culturais. As atitudes estão relacionadas com os sentimentos, intensos e estáveis, que se desenvolvem com o passar do tempo, quando ocorre um gradual entendimento em relação a esses sentimentos, que podem ser positivos ou negativos. Esse sentimento positivo/negativo pode variar ao longo do tempo, isso vai depender muito em relação às informações estatísticas analisadas no momento.

Esses dois elementos relacionados com a disposição devem se relacionar, ou seja, devem ser combinados, para que o indivíduo tenha uma compreensão estatística, visto que uma postura crítica só irá ocorrer de forma efetiva se as crenças e as atitudes do indivíduo ocorrerem de forma crítica.

Acabamos de ver de forma detalhada os dois conjuntos de elementos, cognitivos e de disposição, que segundo Gal (2002), são fundamentais, para que ocorra um letramento estatístico, essencial para o ensino de estatística. A seguir iremos abordar o ensino de estatística no Brasil, com ênfase na sua evolução nas últimas décadas com foco na educação básica.

2.3 Ensino de estatística no Brasil

A estatística é utilizada pelo ser humano desde a Antiguidade, como vimos na seção 2.1. Portanto, no Brasil não poderia ser diferente, a estatística está presente há muitos séculos, desde a época imperial, quando foram fincadas as suas raízes (Cazorla, 2009). No entanto, o ensino de estatística iniciou muito tempo depois, ainda mais quando se trata do ensino na educação básica. No Brasil, podemos definir como o marco temporal do início do ensino formal e também do letramento estatístico, o ano de 1998, com a publicação dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), quando houve uma ênfase na importância de se estudar estatística na educação básica, como podemos ver nos PCNs:

Um olhar mais atento para nossa sociedade mostra a necessidade de acrescentar a esses conteúdos aqueles que permitam ao cidadão “tratar” as informações que recebe cotidianamente, aprendendo a lidar com dados

estatísticos, tabelas e gráficos, a raciocinar utilizando ideias relativas à probabilidade e à combinatória. (Brasil, 1998, p. 49)

Os PCNs dividiram os conteúdos de Matemática em quatro blocos: Números e Operações, Espaço e Forma, Grandezas e Medidas e Tratamento da Informação. Os conteúdos relacionados à estatística fazem parte do bloco Tratamento da Informação, “integrarão este bloco estudos relativos a noções de Estatística e de probabilidade.” (Brasil, 1998, p. 52).

Conseqüentemente, a estatística passou a fazer parte do currículo da educação básica, para que fosse possível uma melhor formação dos estudantes com relação aos assuntos relacionados com a estatística. Como podemos ver nos PCNs, “Com relação à Estatística, a finalidade é fazer com que o aluno venha a construir procedimentos para coletar, organizar, comunicar dados, utilizando tabelas, gráficos e representações que aparecem frequentemente em seu dia-a-dia.” (Brasil, 1998, p. 52).

Mas o ensino de Estatística não estava restrito somente ao ensino de Matemática, como podemos ver a seguir:

Nos PCN, o ensino de Estatística, além de estar explicitamente presente na Matemática, também estava em Ciências da Natureza e Ciências Humanas, destacando o potencial da ferramenta para leitura do mundo, bem como para descrever e compreender o comportamento dos diferentes fenômenos em estudo. (Cazorla; Giordano, p.91, 2021)

Assim notamos a sua importância, pois a leitura e interpretação de dados estatísticos é fundamental para haver uma sociedade que compreenda melhor as informações quando são apresentadas acompanhadas de tabelas e gráficos, sendo que isso torna mais difícil as pessoas serem manipuladas por informações distorcidas ou falsas.

Como também é abordado nos PCNs, “é bastante favorável para que eles compreendam a relatividade das medidas estatísticas e de como elas podem ser manipuladas, em função de determinados interesses”. (Brasil, 1998, p. 32).

Um avanço mais significativo no ensino de estatística no Brasil, após os PCNs, foi no ano de 2018 com a publicação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que é um documento que define as aprendizagens a serem trabalhadas na educação básica, orientando, dessa forma, a elaboração dos currículos escolares de todo o país.

Diferentemente dos PCN, norteadores da Educação Básica brasileira, a BNCC assume um caráter normativo. É cedo para avaliar seus impactos sobre a educação, uma vez que muitos sistemas de ensino ainda estão elaborando seus currículos em consonância com esse documento. (Cazorla; Giordano, 2021, p.93)

De acordo com a BNCC, a Matemática é dividida em cinco unidades temáticas: números, álgebra, geometria, grandezas e medidas e probabilidade e estatística. A partir da BNCC, a estatística ganha um protagonismo importante na disciplina de matemática, com a unidade temática probabilidade e estatística devendo ser trabalhada em todo o Ensino Fundamental, para que seja possível construir uma base sólida para o seu entendimento, como consta na BNCC:

Com relação à estatística, os primeiros passos envolvem o trabalho com a coleta e a organização de dados de uma pesquisa de interesse dos alunos. O planejamento de como fazer a pesquisa ajuda a compreender o papel da estatística no cotidiano dos alunos. Assim, a leitura, a interpretação e a construção de tabelas e gráficos têm papel fundamental, bem como a forma de produção de texto escrito para a comunicação de dados, pois é preciso compreender que o texto deve sintetizar ou justificar as conclusões. No Ensino Fundamental – Anos Finais, a expectativa é que os alunos saibam planejar e construir relatórios de pesquisas estatísticas descritivas, incluindo medidas de tendência central e construção de tabelas e diversos tipos de gráficos. Esse planejamento inclui a definição de questões relevantes e da população a ser pesquisada, a decisão sobre a necessidade ou não de usar amostra e, quando for o caso, a seleção de seus elementos por meio de uma adequada técnica de amostragem. (Brasil, 2018, p. 275)

A BNCC também traz de forma detalhada os objetos do conhecimento e as habilidades relacionadas a cada uma das cinco unidades temáticas em que a Matemática foi dividida. Como o foco dessa pesquisa é a produção de sequências didáticas para o 9º ano do Ensino Fundamental, podendo ser adaptadas para qualquer ano das séries finais do Ensino Fundamental, apresentamos nos quadros 1 a 4 os objetos do conhecimento e as habilidades relacionadas à estatística do 6º ao 9º ano, que fazem parte da unidade temática de probabilidade e estatística.

Quadro 1 - Objetos do conhecimento e habilidades referentes ao ensino de estatística no 6º ano do Ensino Fundamental

6º ANO	
OBJETOS DE CONHECIMENTO	HABILIDADES
Leitura e interpretação de tabelas e gráficos (de colunas ou barras simples ou múltiplas) referentes a variáveis categóricas e variáveis numéricas.	(EF06MA31) Identificar as variáveis e suas frequências e os elementos constitutivos (título, eixos, legendas, fontes e datas) em diferentes tipos de gráficos.
Leitura e interpretação de tabelas e gráficos (de colunas ou barras simples ou múltiplas) referentes a variáveis categóricas e variáveis numéricas.	(EF06MA32) Interpretar e resolver situações que envolvam dados de pesquisas sobre contextos ambientais, sustentabilidade, trânsito, consumo responsável, entre outros, apresentadas pela mídia em tabelas e em diferentes tipos de gráficos e redigir textos escritos com o objetivo de sintetizar conclusões.
Coleta de dados, organização e registro. Construção de diferentes tipos de gráficos para representá-los e interpretação das informações.	(EF06MA33) Planejar e coletar dados de pesquisa referente a práticas sociais escolhidas pelos alunos e fazer uso de planilhas eletrônicas para registro, representação e interpretação das informações, em tabelas, vários tipos de gráficos e textos.
Diferentes tipos de representação de informações: gráficos e fluxogramas.	(EF06MA34) Interpretar e desenvolver fluxogramas simples, identificando as relações entre os objetos representados (por exemplo, posição de cidades considerando as estradas que as unem, hierarquia dos funcionários de uma empresa, etc.).

Fonte: Brasil (2018, p. 304-305)

Quadro 2 - Objetos do conhecimento e habilidades referentes ao ensino de estatística no 7º ano do Ensino Fundamental

7º ANO	
OBJETOS DE CONHECIMENTO	HABILIDADES
Estatística: média e amplitude de um conjunto de dados.	(EF07MA35) Compreender, em contextos significativos, o significado de média estatística como indicador da tendência de uma pesquisa, calcular seu valor e relacioná-lo, intuitivamente, com a amplitude do conjunto de dados.
Pesquisa amostral e pesquisa censitária. Planejamento de pesquisa, coleta e organização dos dados, construção de tabelas e gráficos e interpretação das informações.	(EF07MA36) Planejar e realizar pesquisa envolvendo tema da realidade social, identificando a necessidade de ser censitária ou de usar amostra, e interpretar os dados para comunicá-los por meio de relatório escrito, tabelas e gráficos, com o apoio de planilhas eletrônicas.
Gráficos de setores: interpretação, pertinência e construção para representar conjunto de dados.	(EF07MA37) Interpretar e analisar dados apresentados em gráficos de setores divulgados pela mídia e compreender quando é possível ou conveniente sua utilização.

Fonte: Brasil (2018, p. 310-311)

Quadro 3 - Objetos do conhecimento e habilidades referentes ao ensino de estatística no 8º ano do Ensino Fundamental

8º ANO	
OBJETOS DE CONHECIMENTO	HABILIDADES
Gráficos de barras, colunas, linhas ou setores e seus elementos constitutivos e adequação para determinado conjunto de dados.	(EF08MA23) Avaliar a adequação de diferentes tipos de gráficos para representar um conjunto de dados de uma pesquisa.
Organização dos dados de uma variável contínua em classes.	(EF08MA24) Classificar as frequências de uma variável contínua de uma pesquisa em classes, de modo que resumam os dados de maneira adequada para a tomada de decisões.
Medidas de tendência central e de dispersão.	(EF08MA25) Obter os valores de medidas de tendência central de uma pesquisa estatística (média, moda e mediana) com a compreensão de seus significados e relacioná-los com a dispersão de dados, indicada pela amplitude.
Pesquisas censitária ou amostral. Planejamento e execução de pesquisa amostral.	(EF08MA26) Selecionar razões, de diferentes naturezas (física, ética ou econômica), que justificam a realização de pesquisas amostrais e não censitárias, e reconhecer que a seleção da amostra pode ser feita de diferentes maneiras (amostra casual simples, sistemática e estratificada).
Pesquisas censitária ou amostral. Planejamento e execução de pesquisa amostral.	(EF08MA27) Planejar e executar pesquisa amostral, selecionando uma técnica de amostragem adequada, e escrever relatório que contenha os gráficos apropriados para representar os conjuntos de dados, destacando aspectos como as medidas de tendência central, a amplitude e as conclusões.

Fonte: Brasil (2018, p. 314-315)

Quadro 4 - Objetos do conhecimento e habilidades referentes ao ensino de estatística no 9º ano do Ensino Fundamental

9º ANO	
OBJETOS DE CONHECIMENTO	HABILIDADES
Análise de gráficos divulgados pela mídia: elementos que podem induzir a erros de leitura ou de interpretação.	(EF09MA21) Analisar e identificar, em gráficos divulgados pela mídia, os elementos que podem induzir, às vezes propositadamente, erros de leitura, como escalas inapropriadas, legendas não explicitadas corretamente, omissão de informações importantes (fontes e datas), entre outros.
Leitura, interpretação e representação de dados de pesquisa expressos em tabelas de dupla entrada, gráficos de colunas simples e agrupadas, gráficos de barras e de setores e gráficos pictóricos.	(EF09MA22) Escolher e construir o gráfico mais adequado (colunas, setores, linhas), com ou sem uso de planilhas eletrônicas, para apresentar um determinado conjunto de dados, destacando aspectos como as medidas de tendência central.

Planejamento e execução de pesquisa amostral e apresentação de relatório.	(EF09MA23) Planejar e executar pesquisa amostral envolvendo tema da realidade social e comunicar os resultados por meio de relatório contendo avaliação de medidas de tendência central e da amplitude, tabelas e gráficos adequados, construídos com o apoio de planilhas eletrônicas.
---	---

Fonte: Brasil (2018, p. 318-319)

Assim constatamos que a cada novo documento publicado pelo Ministério da Educação há um crescimento, no enfoque e no detalhamento, do estudo da estatística, mostrando o quanto ela é importante para a sociedade contemporânea.

Também podemos perceber o interesse dos professores pelo ensino de estatística, de acordo com Cazorla (2009), temos:

Nos eventos nacionais e regionais, ligados à Educação Matemática ou Estatística, observa-se um número crescente de professores de Matemática da Educação Básica que procuram mini-cursos, oficinas, relatos de experiências, a fim de encontrar material e metodologias que lhes permitam trabalhar esses conceitos e procedimentos, tendo em vista a lacuna na formação inicial.

O principal motivo para que ocorra essa crescente procura de professores de Matemática, por formações complementares, que possibilitem uma melhora na sua prática docente, é que os cursos de formação de professores, as licenciaturas em Matemática, não dão enfoque à didática do ensino de estatística, como vemos a seguir:

Em suma, o ensino dos conteúdos conceituais e procedimentais de Estatística e Probabilidade na formação dos professores da Educação Básica (Pedagogos e Licenciados em Matemática) não está voltado para que estes possam ensiná-los à crianças e adolescentes, nem contribui para a formação do professor-pesquisador, daquele que é capaz de fazer de sua prática pedagógica um campo de pesquisa, fazendo da Estatística um instrumento privilegiado de análise dessa práxis. (Cazorla, 2009)

Assim compreendemos que os primeiros passos já foram dados, mas ainda temos um longo caminho para que o ensino de estatística alcance o seu auge e todo o protagonismo que ele merece, para que tenhamos uma sociedade com um conhecimento estatístico razoável.

Ressaltamos que a estatística deve estar presente em toda a educação básica, pois cada vez mais notamos que ela está sendo utilizada no dia a dia de governos, empresas públicas e privadas. Sendo assim, é importante que

compreendamos que ela é muito utilizada na tomada de decisões, como iremos mostrar a seguir.

2.4 - Influência da estatística na tomada de decisões

Com o passar dos anos, governos, empresas e outros setores, foram percebendo que as decisões tomadas com base em dados estatísticos tinham resultados superiores às tomadas sem essa preocupação, com a análise de algum tipo de dado. Os autores Demétrio, Yamaguchi e Pontes (2021) nos mostram que

Saber estatística é a forma mais segura de garantir que você está aplicando a técnica correta para os seus objetivos e dados disponíveis. Exemplos? Tomar decisões a partir da média/mediana no caso de uma distribuição bimodal, ou utilizar o resultado de uma base de dados que representa apenas um segmento específico como referência para toda a população de interesse.

A importância da estatística na análise de dados de uma população é tão grande que, segundo Ignácio (2010, p. 177), “praticamente todos os governos possuem organismos oficiais destinados à realização de estudos estatísticos”. No Brasil, o principal órgão governamental provedor de dados estatísticos é o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), responsável por inúmeros levantamentos de dados da população. Podemos ver a importância do IBGE, de acordo com Ignácio (2010, p. 177-178),

O IBGE é o principal provedor de dados e informações do país, atendendo às necessidades dos mais diversos segmentos da sociedade, bem como dos órgãos das esferas governamentais federal, estadual e municipal, oferecendo uma visão completa e atual do país, através do desempenho de suas principais funções, a saber: coordenação, produção, análise e consolidação de informações estatísticas; produção, análise e consolidação de informações geográficas; estruturação e implantação de um sistema de informações ambientais; documentação e disseminação de informações; coordenação dos sistemas estatístico e cartográfico nacionais.

Além do IBGE, o Brasil possui outras instituições que são responsáveis pela produção de dados em setores específicos da sociedade brasileira, dentre elas: o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), o Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos (DIEESE) e a Empresa Brasileira de

Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA). Portanto, a estatística tem uma grande influência na tomada de decisões de governos.

Assim, entre essas tarefas a estatística é responsável pelo planejamento de experimentos, interpretação dos dados obtidos através de pesquisas de campo e apresentação de resultados de maneira a facilitar a tomada de decisões por parte do pesquisador/gestor. Instituições governamentais, tanto em nível federal quanto estadual e municipal, deparam-se com questões que necessitam de análise estatística para a tomada de decisão. (Ignácio, 2010, p. 182)

Deste modo, constatamos que dados estatísticos obtidos pelos governos, federal, estadual ou municipal, têm a função de direcionar de maneira mais eficiente os recursos públicos.

Os dados estatísticos coletados da população não são usados somente por órgãos dos governos, mas também por empresas, que vão desde avaliações dos seus produtos até a tentativa de manipular as nossas decisões sobre alguns temas que sejam de interesse dessas companhias, ou seja, além do poder público, a estatística também exerce uma grande influência na tomada de decisões das empresas.

Em empresas de pesquisa de mercado e opinião pública, a estatística é de fundamental importância na realização de estudos científicos sobre comportamento e perfil dos consumidores de determinada região, segundo gênero, classe social ou idade, com o fim de identificar as necessidades e oportunidades de produtos e serviços gerados para um determinado segmento da população. Por meio de pesquisas de opinião, avalia-se a aceitação de pacotes turísticos para viagens e entretenimentos, hábitos de consumo, imagem de instituições e pesquisas eleitorais, estimando a tendência de voto para fazer a previsão dos resultados de uma eleição. (Ignácio, 2010, p.185)

Portanto, é possível identificar que as informações obtidas pelas empresas sobre a população são utilizadas para direcionar os rumos que elas irão tomar, com os objetivos de minimizar os seus custos e conseqüentemente, maximizar os seus lucros.

Cada vez teremos mais a influência da estatística nas tomadas de decisões, pois, até um tempo atrás, poucas empresas públicas e privadas tinham acesso a computadores e softwares capazes de fazer o processamento de uma grande quantidade de dados, mas com a evolução dos hardwares dos computadores pessoais, tornando eles mais poderosos a cada ano que passa, e associado a evolução dos softwares específicos para esse trabalho, atualmente é possível

manipular uma grande quantidade de dados, com o emprego de métodos estatísticos em computadores pessoais (Ignácio, 2010). Em consequência, isso acabou gerando uma facilidade no tratamento dessas informações.

Atualmente, a tomada de decisão ganhou um novo componente, que é a inteligência artificial, também conhecida por IA. Nos últimos anos ela vem sendo utilizada com frequência e Pinto (2019, p. 44) nos mostra que “Tem aumentado a percepção de que as transformações promovidas pelos avanços da inteligência artificial (IA) alterarão decisivamente os rumos tomados pela sociedade moderna”, bem como percebe-se na pesquisa conduzida pelos autores Laurindo, L; Laurindo, F; Espindola (2023, p. 14) “que o uso de IA para suportar decisões estratégicas é um tema em ascensão nos anos recentes”. Essa percepção da utilização da IA na tomada de decisão, contribui muito na análise de dados, facilitando os trabalhos que exigem um grande número de dados em diversos tipos de ambientes, dinâmicos e complexos, tornando o processamento dessas informações um trabalho menos árduo (Laurindo, L; Laurindo, F; Espindola, 2023). No entanto, esses pesquisadores ressaltam “o papel da IA como complemento ao tomador de decisão humano e não como seu substituto”, evidenciando que a decisão final sempre deve ser do ser humano.

A tomada de decisões com embasamento estatístico, como visto, pode ser uma aliada importante na mudança de um estilo de vida, ainda mais quando esse traz prejuízos não só para os seres humanos mas para todo o planeta. Sendo assim, iremos ver a seguir como o ensino de estatística pode colaborar no consumo consciente.

2.5 - Consumo consciente

O consumo é um assunto muito amplo e vem sendo estudado por vários setores, “e por possuir essa riqueza de possibilidades que o tema consumo tem sido objeto de estudo de várias áreas do conhecimento: sociologia, antropologia, história, geografia, administração, psicologia, entre outras.” (Pinto e Batinga, 2016, p. 32). Então, vamos nos aprofundar um pouco nesse assunto. Primeiramente, vemos que o consumo é algo natural do ser humano, “o consumo ou o ato de consumir é inerente à condição humana e indispensável à sua sobrevivência” (Pinto e Batinga,

2016, p. 32), ou seja, o consumo sempre estará presente na vida dos seres humanos.

Como visto, o ato de consumir sempre esteve e estará presente na nossa civilização, porém esse consumo tem se tornado desorganizado, indo além da necessidade humana, trazendo prejuízos não somente para os seres humanos e sim para todo o planeta, pois os recursos naturais não estão dando conta de suprir toda a demanda. Segundo o Instituto Akatu (2021), “em um ano, consumimos 74% mais recursos naturais do que o planeta é capaz de regenerar”. No entanto, por muito tempo, o alto consumo foi visto como algo muito benéfico, sendo traduzido como um sinônimo de sucesso da economia de um país. Entretanto, nas últimas décadas, começou a ter uma mudança nessa percepção, em que essa abundância no consumo passou a ter uma conotação negativa, pois estava criando certos problemas, não só para essas economias, mas para todos com o passar do tempo. Assim, o consumismo, que podemos definir como “expansão da cultura do ‘ter’ em detrimento da cultura do ‘ser’” (Brasil, 2005, p. 15), vem recebendo cada vez mais críticas.

Para contrapor esse consumismo, movimentos defendendo um consumo mais sustentável, com um pensamento mais coletivo e também pensando no bem do planeta, vem ganhando espaço. “Consumir sustentavelmente, isto é, ter a consciência de que é preciso deixar um mundo melhor para as próximas gerações” (Pinto e Batinga, 2016, p. 37), na esteira desse consumir de maneira sustentável, temos o consumo consciente, que vai um pouco mais além: “o consumo consciente não se resume a um ato, mas sobretudo a um estilo de vida focado na responsabilidade socioambiental como forma de garantir práticas sustentáveis a longo prazo” (Pinto e Batinga, 2016, p. 37). Mas no consumo consciente os consumidores mudam a maneira como se comportam perante os produtos que irão adquirir, como Pinto e Batinga (2016, p. 37) nos mostram a seguir:

No consumo consciente o consumidor não deixa de considerar critérios como preço, qualidade, “mas adiciona outros critérios ao processo decisório, que podem ser políticos, religiosos, espirituais, sociais ou relacionados ao meio ambiente, entre outros”. O consumidor fica atento e passa a se preocupar com as consequências que uma má escolha pode gerar sobre si mesmo e sobre o ambiente no qual está inserido.

Notamos que há uma urgência de trabalhar com o tema relacionado ao consumo, necessidade evidenciada nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), uma agenda mundial adotada pelas Nações Unidas com a finalidade de obter um desenvolvimento sustentável até o ano de 2030, a qual é composta por 17 objetivos, sendo que cada objetivo possui as suas metas, sendo 169 no total. Dentre esses objetivos destacamos o 12º, que é denominado “Consumo e produção responsáveis”. Esse objetivo tem como principal propósito “garantir padrões de consumo de produção sustentáveis” (ONU, 2015), então percebemos que a preocupação com o consumo é global, pois se nada for feito, em poucas décadas teremos problemas irreversíveis em consequência desse consumo sem controle.

Para que o consumo consciente alcance o objetivo de tornar o mundo um lugar melhor, é necessário que esse tema seja trabalhado nas escolas, para que as novas gerações conheçam desde cedo os benefícios de consumir de maneira consciente, como é apresentado por Silva e Gómez (2010, p.50),

Portanto, a noção de consumo consciente deve começar a receber um grande destaque nas atividades escolares no sentido de criar uma nova cultura na população, trazendo à tona o papel do cidadão consciente ou do consumidor responsável, pela percepção existente sobre a limitação dos recursos naturais existentes.

Mas essa mudança não é um caminho fácil, pois é necessária uma reestruturação da visão de como o sistema educacional trabalha com esses assuntos, visto que a nossa sociedade ainda é baseada no consumismo. Portanto, essas mudanças são fundamentais para que os estudantes tenham noção do seu papel nesse novo cenário para que eles se tornem cidadãos que tenham a capacidade de entender e colocar em prática o consumo consciente.

Desse modo, a partir da visão necessária de reestruturação da construção educacional até então desenvolvida, entende-se que cada um dos atores sociais deve assumir a sua corresponsabilidade na criação de um consumidor cidadão, dentro da perspectiva do consumo consciente, no sentido de buscar efetivar a prática do consumo sustentável. (Silva e Gómez, 2010, p. 52)

No Brasil, as discussões relacionadas ao consumo foram trazidas pela primeira vez com o foco na educação no ano de 1998, com os PCNs, “com a criação permanente de novas necessidades transformando bens supérfluos em vitais, a aquisição de bens se caracteriza pelo consumismo. O consumo é apresentado como

forma e objetivo de vida.” (Brasil, 1998, p. 35). Aqui vemos uma referência ao consumismo, ou seja, o importante é consumir e quanto maior o consumo, melhor. Os PCNs também trouxeram críticas sobre a desproporção entre o valor do custo de produção e o valor final de venda, com a política de maximizar os lucros, como podemos ver a seguir:

“Quando se consegue comparar o custo da produção de cada um desses produtos com o preço de mercado é possível compreender que as regras do consumo são regidas por uma política de maximização do lucro e precarização do valor do trabalho.” (Brasil, 1998, p. 35).

A BNCC, publicada no ano de 2018, traz o tema do consumo consciente para ser trabalhado no Ensino Fundamental, dando um destaque importante para esse assunto, pois ele foi incluído em uma das dez competências gerais do documento. A competência geral sete é a que aborda essa temática, como vemos a seguir:

Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, para formular, negociar e defender ideias, ponto de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta. (Brasil, 2018, p. 11)

Dessa forma, a estatística tem um papel de grande importância nesse processo, pois a divulgação de informações com base em dados estatísticos confiáveis tem mais credibilidade, ela pode ser uma grande aliada na preservação do nosso planeta, tornando o consumo praticado pela população mais consciente e conseqüentemente teremos um desenvolvimento mais sustentável.

Na área da Matemática, também há dez competências, só que neste caso, elas são direcionadas a esta área do conhecimento, denominadas competências específicas, entre elas podemos destacar as competências 5, 6 e 7, descritas a seguir:

Competência específica 5: Utilizar processos e ferramentas matemáticas, inclusive tecnologias digitais disponíveis, para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais e de outras áreas de conhecimento, validando estratégias e resultados. Competência específica 6: Enfrentar situações-problemas em múltiplos contextos, incluindo-se situações imaginadas, não diretamente relacionadas com o aspecto prático-utilitário, expressar suas respostas e sintetizar conclusões, utilizando diferentes tipos de linguagens (gráficos, tabelas, esquemas, além de texto escrito na linguagem materna e outras linguagens para descrever algoritmos, como

fluxograma, e dados). Competência específica 7: Desenvolver e/ou discutir projetos que abordem, sobretudo, questões de urgência social, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários, valorizando a diversidade de opiniões de indivíduos e de grupos sociais, sem preconceito de qualquer natureza. (Brasil, 2018, p. 267)

Essas três competências específicas dão um enfoque em trabalhar temas de interesse social, nos variados contextos, incluindo questões relacionadas ao consumo consciente nas aulas de Matemática. Para que seja possível uma melhor integração entre a estatística e o consumo consciente, os cenários para investigação, ferramenta importantíssima, podem trazer ganhos significativos na aprendizagem dos estudantes e são descritos na próxima seção.

2.6 Cenários para investigação

O ensino tradicional de Matemática é totalmente centrado no conhecimento do professor que, em muitos casos, utiliza o livro didático como principal recurso didático, um material construído por um autor que não conhece todas as realidades em que o seu material vai ser utilizado. Analisando os livros didáticos das escolas nas quais trabalho, vejo que os autores tentam contextualizar ao máximo os conteúdos matemáticos, porém na maioria dos casos, um contexto fora da realidade do aluno. “De acordo com essas e muitas outras observações, a educação matemática tradicional se enquadra no paradigma do exercício.” (Skovsmose, 2000, p.2)

O paradigma do exercício é a abordagem de ensino mais utilizada na Matemática, pois além do professor ser o único detentor do conhecimento, as atividades desenvolvidas aceitam somente uma resposta correta, não abrindo espaço para questionamentos e reflexões dos alunos, sendo tudo muito fechado, ou seja, um ensino que se baseia em uma perspectiva tecnicista sem espaços para outras formas de comunicação.

Para contrapor o paradigma do exercício, Ole Skovsmose propõe os cenários para investigação, o qual inclui práticas de sala de aula que "diferem fortemente daquelas baseadas em exercícios." (Skovsmose, 2000, p.7). Assim, cenários para investigação, pode ser considerado como uma proposta pedagógica, que reflete as preocupações da Educação Matemática Crítica em sala de aula.

Meu interesse numa abordagem de investigação tem relação com a educação matemática crítica, a qual pode ser caracterizada em termos de diferentes preocupações. Uma delas é o desenvolvimento da materacia, vista como uma competência similar a literacia caracterizada por Freire. Materacia não se refere apenas as habilidades matemáticas, mas também a competência de interpretar e agir numa situação social e política estruturada pela matemática. (Skovsmose, 2000, p.2)

Vemos que a Educação Matemática Crítica traz preocupações que vão muito além de ensinar somente a Matemática como tradicionalmente é trabalhada em sala de aula. Isso inclui preocupações com questões sociais, políticas e econômicas, levando os estudantes a refletirem sobre situações presentes no contexto de sua realidade, como também sobre situações de âmbito mais global.

Em um cenário para investigação há uma atenuação da autoridade do livro didático como o gerador de conhecimento em uma sala de aula. Agora os alunos também são atores fundamentais na produção do seu conhecimento, pois são instigados a se envolver no processo de ensino e aprendizagem: “Um cenário para investigação é aquele que convida os alunos a formularem questões e procurarem explicações” (Skovsmose, 2000, p.6).

Consequentemente, a aceitação, por parte dos alunos, de fazer parte dessa proposta faz com que seja possível o desenvolvimento de um cenário para investigação em sala de aula: “Quando os alunos assumem o processo de exploração e explicação, o cenário para investigação passa a constituir um novo ambiente de aprendizagem. No cenário para investigação, os alunos são responsáveis pelo processo” (Skovsmose, 2000, p.6).

Mas é importante observar que uma investigação não é algo fechado ou padronizado, já que, de acordo com Skovsmose (2000), não podemos achar que um mesmo convite será aceito por todos alunos de uma turma ou comunidade escolar. Pois o convite deve gerar um interesse nos estudantes em investigar assuntos trazidos pelo professor ou por eles mesmos.

Para Skovsmose (2014), o estudo da Matemática pode ser dividido em três tipos de abordagens diferentes, sendo elas chamadas de referências pelo autor. Essas três referências são: matemática pura, semirrealidade e realidade. Na matemática pura, os exercícios só tem preocupação em abordar conceitos puramente matemáticos. Já a semirrealidade aborda situações que parecem vir da realidade, mas na verdade são situações idealizadas de uma realidade pelo autor do

exercício. Por fim, na referência a realidade, os exercícios são elaborados a partir de situações da vida real.

Estas três referências podem ser abordadas a partir do paradigma do exercício ou de uma investigação. Assim, combinando essas possibilidades temos seis ambientes de aprendizagem, os quais são apresentados no quadro 5.

Quadro 5 - Ambientes de aprendizagem

	Paradigma do exercício	Cenários para investigação
Referências à matemática pura	(1)	(2)
Referências à semirrealidade	(3)	(4)
Referências à realidade	(5)	(6)

Fonte: Skovsmose (2000, p.8)

Agora veremos cada um desses ambientes apresentados na tabela acima de forma mais detalhada:

- **O ambiente de aprendizagem tipo 1:** Os exercícios aqui trabalhados tem o foco somente na matemática pura, sem se preocupar com nenhum contexto ou análise crítica do resultado. Vejamos um exemplo de exercício do ambiente (1):

Dada a equação $x + 5 = 12$, determine o valor de x .

$$x + 5 = 12 \Leftrightarrow x + 5 - 5 = 12 - 5 \Leftrightarrow x = 7$$

Vemos que o objetivo é somente encontrar a resposta do exercício.

- **O ambiente de aprendizagem tipo 2:** As atividades aqui são abordadas com o foco na matemática pura, porém diferente do ambiente (1), aqui os alunos são convidados a explorar e refletir sobre o processo de construção das definições matemáticas ou sobre o resultado encontrado. Vejamos um exemplo de atividade do ambiente (2):

Ao fazer a introdução do conteúdo de área dos quadriláteros, o professor parte da área do retângulo, mostrando que a área é a quantidade de quadrados contidos dentro desse determinado retângulo numa determinada unidade de medida. Após essa explicação, o professor faz a conexão que essa mesma área pode ser

calculada com o produto da medida da base com a medida da altura. Antes de apresentar as fórmulas dos demais quadriláteros estudados na educação básica (paralelogramo, quadrado, losango e trapézio), o professor pode fazer questionar se há alguma relação entre as figuras. Se sim, “qual relação?”, e a partir desses questionamentos por parte do professor e das respostas recebidas e outras questões levantadas pelos alunos, pode-se levar os alunos a encontrar essas conexões até ver a relação entre as fórmulas de todos esses quadriláteros estudados.

Percebemos que nesse exemplo, mesmo com o foco na matemática pura, os alunos são convidados a investigar as relações entre as áreas dos quadriláteros estudados, fugindo do ensino tradicional, ou seja, do paradigma do exercício.

- **O ambiente de aprendizagem tipo 3:** Os exercícios aqui são abordados a partir de situações problemas, baseados numa semirrealidade, criada pelo autor do exercício, ou seja, uma realidade construída, sem a necessidade que ela tenha ocorrido realmente. Vejamos um exemplo de exercício do ambiente (3) para um melhor entendimento:

O professor Joelmir foi ao mercado e realizou a compra de 20 kg de pão francês para o café. Sabendo que o quilograma do pão francês custa R\$12,89, quanto o professor gastou?

Após realizar o produto da quantidade de pães comprada pelo valor do quilograma, chegamos ao seguinte resultado: foram gastos R\$257,80 com a compra dos pães para o café.

Aqui novamente o foco é encontrar o valor que foi pedido no exercício, sem fazer uma análise do contexto em que ele ocorreu.

- **O ambiente de aprendizagem tipo 4:** Este ambiente também contém referências à semirrealidade, porém aqui os estudantes são instigados a realizar uma investigação sobre o problema apresentado, ou seja, não se preocupando somente com a solução matemática do problema.

Para uma melhor compreensão do ambiente (4), vamos utilizar o mesmo exemplo do ambiente (3), só que agora com uma abordagem baseada num cenário para investigação.

Ao apresentar a situação problema o professor pode levantar alguns questionamentos sobre o exercício: “Por que alguém compra 20 kg de pão?”, “Faz sentido uma compra dessa?”, “O valor do quilograma do pão francês está de acordo

com a realidade da comunidade em que a escola está localizada?”, “Qual a importância do pão na alimentação da nossa família?”. Vemos que é possível fazer inúmeros outros questionamentos por parte do professor e dos alunos também, pois nesse ambiente esses são incentivados a questionar e debater os dados e os resultados do exercício. Além de todos esses questionamentos os alunos podem verificar nos mercados do bairro qual o preço do pão francês, se a sua família consome pão francês e se sim, quantos quilogramas são consumidos por semana.

Vemos que a partir de um problema de semirrealidade, é possível levantar vários questionamentos, pesquisas, conclusões e debates sobre um tema aparente simples: comprar pão no mercado.

- **O ambiente de aprendizagem tipo 5:** Neste ambiente os exercícios abordados são baseados na realidade, mas ainda sem uma preocupação crítica com o resultado a ser encontrado, ou seja, o objetivo é encontrar um valor, geralmente único, que resolva o problema proposto. Vejamos um exemplo de exercício do ambiente (5):

Dona Roselaine, mãe do professor Joelmir, teve a sua casa alagada na maior enchente da história da cidade de Porto Alegre, que ocorreu em maio de 2024. Antes de retornar para sua residência ela terá que trocar as duas portas externas de madeira da sua casa. Abaixo, na figura 1, o fragmento de um encarte de uma madeireira que ela visitou para pesquisar o preço das portas.

Figura 1 - Fragmento do encarte da madeireira visitada.

<p>Janela Alumínio Branco - 2 vidros - 100 x 800</p>  <p>COM Vidro</p> <p>RS 349,90 und à vista</p>	<p>Porta Interna 60/70/80 - Madeira Euc. 14mm Completa</p>  <p>RS 259,90 und à vista</p>	<p>Porta Externa Completa</p>  <p>RS 439,90 und à vista</p>	<p>Porta Pivotalite Euc 100 x 200 C/ Pivotalite Inox Completa</p>  <p>RS 1498,90 und à vista</p>
<p>Porta Externa Alumínio Branco - 80 x 200 - 2 vidros grande</p>  <p>COM Vidro</p> <p>RS 1098,90 und à vista</p>	<p>Porta de Ferro 80 x 200 - Completa Fechada</p>  <p>RS 399,90 und à vista</p>	<p>Janela de Ferro 100 x 100 C/ Grade</p>  <p>RS 279,90 und à vista</p>	<p>Porta Interna Folha C/ Ferragem 60/70/80</p>  <p>RS 199,90 und à vista</p>

Fonte: Arquivo da autor (2024)

Com base nos valores das portas externas apresentadas no encarte acima, quanto ela irá gastar se comprar a porta externa mais barata? E se for a porta mais cara?

Se comprar a porta mais barata, ela irá gastar R\$879,80. Já se comprar a porta mais cara o gasto será de R\$2.997,80.

Como também ocorre nos ambientes (1) e (3), ao encontrar o resultado final do problema proposto, o objetivo da atividade já estará atingido.

- **O ambiente de aprendizagem tipo 6:** Semelhante ao ambiente (5), que é construído com base em dados reais, só que agora há uma preocupação em ir além dos resultados numéricos encontrados na resposta do problema, isto é, os alunos devem realizar análises, reflexões e conclusões sobre os dados reais apresentados no exercício: “Referências à vida real parecem ser necessárias para estabelecer uma reflexão detalhada sobre a maneira como a matemática pode estar operando enquanto parte de nossa sociedade.” (Skovsmose, 2000, p.20). Assim os alunos poderão perceber o quanto a Matemática está inserida no nosso dia a dia.

Para que seja possível um melhor entendimento do ambiente (6), vamos utilizar novamente o exemplo do ambiente (5), só que agora com uma abordagem com foco num cenário para investigação.

Neste exemplo dá para iniciar fazendo diferentes abordagens, como “quais os motivos que levaram a essa enchente?”, “era possível prevenir ou minimizar os estragos causados?”, “existem culpados?”, “se sim, quem são?”, “se os alunos conhecem alguém que teve a sua casa alagada?”, “os prejuízos causados às cidades atingidas?”. Também podem haver questionamentos sobre a situação-problema, como “não seria melhor comprar uma porta de metal, pois elas são mais resistentes, caso ocorra uma nova enchente?”, “vale a pena investir numa casa que foi atingida por uma enchente, pois ela pode ser atingida novamente no futuro?”. São inúmeras as perguntas que o professor pode fazer aos alunos sobre essa catástrofe que ocorreu no estado do Rio Grande do Sul. Também é possível levantar questionamentos sobre as regiões que são alagadas todos os anos: “você conhece essas regiões da sua cidade?”, “o que leva pessoas a morarem ou voltarem a morar, sabendo que ela poderá alagar novamente na próxima chuva?”, “o poder público realiza ações para minimizar esses problemas?”. Todas essas questões apresentadas e outras também podem ser formuladas pelos alunos, pois é importante que eles levantem o maior número de questionamentos, reflitam e debatam sobre o problema que foi apresentado.

É possível ver que os problemas trabalhados com o ambiente de aprendizagem (6) levantam uma quantidade imensurável de questionamentos, podendo trazer questões que o professor não imaginaria que fosse possível.

Para concluir essa abordagem sobre os cenários para investigação, é importante salientar que não devemos abandonar o paradigma do exercício, essa é uma ideia defendida por Skovsmose (2000, p.15): “Sustento que a educação matemática deve se mover entre os diferentes ambientes tal como apresentado na matriz (quadro 5). Particularmente, não considero a ideia de abandonar por completo os exercícios da educação matemática.” Portanto, mesmo com todas as possibilidades mostradas anteriormente do estudo a partir de uma investigação, é importante transitar entre os seis ambientes de aprendizagem.

3 PROPOSTA DIDÁTICA

Neste capítulo vamos falar sobre a proposta didática. Ele está dividido em três partes: a construção das sequências didáticas, orientações e sugestões de como as sequências didáticas podem ser desenvolvidas, de acordo com a realidade de cada turma, e apresentação das duas sequências didáticas.

3.1 Construção das sequências didáticas

O primeiro passo na construção das sequências didáticas foi escolher os temas que seriam abordados, os quais deveriam ser da realidade dos estudantes, ou seja, presente no dia-a-dia de qualquer comunidade escolar e que possibilitem uma reflexão não somente ao aluno e sim no coletivo. Inicialmente se pensou em criar três sequências didáticas com as seguintes temáticas: consumo dos recursos hídricos, geração e reciclagem de resíduos e geração e consumo de energia. Mas tive que desconsiderar o tema relacionado à energia; a desistência desse assunto se deu principalmente em função da escassez de dados atualizados e confiáveis. A pesquisa realizada em sites oficiais dos governos traziam dados com mais de 15 anos, o que tornava os dados fora do contexto atual.

Esses temas são de importância não somente local, e sim global, portanto devem ser trabalhados com urgência nas escolas, além de se fazer necessário um profundo debate na sociedade civil, pois cada vez mais o ser humano está sentindo os efeitos de um consumo desenfreado e o consequente esgotamento dos recursos naturais. Os efeitos relacionados a mudanças climáticas são os que causam um impacto maior, já que estão ocorrendo eventos climáticos extremos, para os quais as pessoas não estão preparadas, como, por exemplo, as queimadas que aconteceram nas regiões norte, centro-oeste e sudeste no Brasil no mês de setembro de 2024, espalhando fumaça para todas as regiões do país, causando problemas respiratórios, devido a baixa qualidade do ar, além de impactos ambientais severos. Outro exemplo foram as chuvas que ocorreram no mês de maio de 2024, causando a maior enchente da história no estado do Rio Grande do Sul. Ambos os exemplos são do ano de 2024 e, segundo especialistas, cada vez mais esses fenômenos vão se tornar frequentes se nada for feito para mudar essa triste realidade.

Como vimos anteriormente, na seção 2.5, o 12º Objetivo de Desenvolvimento Sustentável, o qual possui ao todo 14 metas, está relacionado com a pesquisa que estamos desenvolvendo. Vinculada a esta proposta didática temos as seguintes metas:

- Meta 12.2 - Até 2030, alcançar a gestão sustentável e o uso eficiente dos recursos naturais.
- Meta 12.5 - Até 2030, reduzir substancialmente a geração de resíduos por meio da prevenção, redução, reciclagem e reuso.

Sendo assim, os temas abordados nas sequências didáticas são urgentes para os estudantes, visto que irão mostrar ou reforçar, caso já tenham tido contato com esses assuntos anteriormente, a relevância de assuntos presentes no seu dia a dia, mas que podem passar despercebido por eles, não tendo o devido cuidado que deveriam ter.

Após uma pesquisa inicial em sites dos governos federal, estadual e municipal definiu-se as duas sequências didáticas com os seguintes temas: consumo consciente da água e a relação do consumo com a produção de lixo e resíduos. Ambos os temas são problemas enfrentados não somente nas comunidades escolares em que trabalho, mas em inúmeras regiões do país. Problemas no abastecimento de água, principalmente no verão, são enfrentados todos os anos, sendo que em alguns momentos as aulas têm que ser suspensas, devido ao ambiente insustentável para a realização das atividades escolares. O lixo e os resíduos são outro problema presente em vários pontos próximos às escolas, como o acúmulo irregular de lixos e resíduos em certos locais, muitos deles com placas advertindo que é proibido colocar lixo naquele local, uma sinalização que é ignorada. Sem contar na própria escola, onde muitos alunos depositam na mesma lixeira material que poderia ser reciclado com lixo orgânico, o que acaba inviabilizando o seu reaproveitamento. Logo, é importante que os alunos saibam a diferença entre resíduos sólidos e lixo, dado que para a grande maioria das pessoas essas palavras são sinônimas. Segundo a lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), resíduos sólidos são todo o material, objeto, substância ou bem descartado proveniente da atividade humana, que podem ser reaproveitados por meio da reciclagem ou que o seu descarte exija questões, legais e técnicas, que impeçam o seu descarte no esgoto

ou aterros sanitários e rejeitos¹, são resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada (BRASIL, 2010).

Para iniciar as sequências didáticas em ambos os trabalhos, foram utilizados vídeos do Instituto Akatu, animações com 2 minutos de duração cada. A escolha dos vídeos do Instituto Akatu se deu por ser uma organização sem fins lucrativos voltada para a conscientização da população em prol de um consumo consciente que o próprio Instituto Akatu (2021) define como um consumo de melhor impacto. Desse modo, não significa deixar de consumir, mas consumir diferente, sem excessos ou desperdícios. Os vídeos do instituto que foram escolhidos, trazem informações importantes de forma leve, mas ao mesmo tempo uma crítica sobre o problema que o consumo não consciente pode acarretar ao planeta.

Posteriormente foram realizadas pesquisas no site da prefeitura de Porto Alegre sobre o tratamento, consumo e desperdício da água e também sobre o recolhimento e tratamento dos resíduos, além do funcionamento da reciclagem na cidade. A pesquisa permitiu a seleção dos textos “Consumo excessivo e desperdícios afetam abastecimento de água” e “Porto Alegre gasta R\$ 8 milhões por ano com lixo que não é separado corretamente pela população”, que contemplam os assuntos água e lixo / resíduos, respectivamente, na capital do Rio Grande do Sul. Ambos os textos trazem dados importantes que serão abordados nas atividades das sequências didáticas.

Na elaboração das sequências didáticas também foram utilizados fragmentos de textos do livro “Consumo sustentável: Manual de educação”, um material produzido pelo Ministério da Educação, publicado no ano de 2005, que apresenta dados relevantes e muita informação sobre os temas discutidos na proposta didática, os quais serão analisados com os estudantes.

Antes de concluir a sequência didática relacionada com a produção de lixo e resíduos, verificou-se que a adição do filme de curta-metragem Ilha das Flores traria um enriquecimento para o trabalho, uma vez que ele apresenta como era o tratamento dos resíduos na cidade de Porto Alegre no final da década de 80. Além da questão histórica do assunto, o filme também aborda questões muito sensíveis, mostrando a brutal desigualdade social já existente naquela época.

¹ Neste trabalho o termo lixo tem o mesmo significado do termo rejeito, utilizado na PNRS.

Nas sequências didáticas elaboradas, os alunos são convidados a analisar, questionar e refletir de maneira crítica sobre os assuntos abordados, para que seja possível o desenvolvimento de um cenário para investigação, vinculado à realidade dos estudantes, o que deverá promover um maior interesse, já que serão estudados e debatidos temas do cotidiano.

Na próxima seção apresentamos orientações para os professores em relação à aplicação da proposta didática.

3.2 Orientações para a aplicação das sequências didáticas

As sequências didáticas presentes nesse trabalho foram desenvolvidas para serem aplicadas em turmas do 9º ano do Ensino Fundamental. Alguns dos textos utilizados são relacionados com a cidade de Porto Alegre, município no qual eu resido e trabalho, portanto o professor ao aplicar as atividades que fazem parte de cada sequência didática tem a liberdade de utilizar textos vinculados à sua comunidade escolar, sendo necessário fazer alguns pequenos ajustes na atividade, para vinculá-los aos textos, visando, dessa forma, o engajamento dos alunos com a atividade. Como se trata de uma proposta didática direcionada ao 9º ano, é necessário que os estudantes tenham conhecimentos prévios de conteúdos relacionados a estatística e, à vista disso, que tenham desenvolvido as seguintes habilidades: EF06MA31, EF06MA32, EF07MA36, EF07MA37, EF08MA23, EF08MA25 e EF09MA22, descritas na seção 2.3; além da habilidade EF06MA15, da unidade temática de álgebra do 6º ano. Essas habilidades estão relacionadas aos seguintes conteúdos:

- Razão;
- Leitura, interpretação e construção de tabelas e gráficos (de colunas, barras, linha e setores);
- Pesquisa, coleta e organização de dados;
- Medidas de tendência central e dispersão.

Caso algumas dessas habilidades não tenham sido desenvolvidas com os estudantes, recomenda-se que sejam trabalhadas antes da sua aplicação, ou que elas sejam estudadas durante o desenvolvimento da sequência didática para que ocorra a melhor compreensão possível das atividades por parte dos alunos.

Mesmo que as atividades sejam orientadas para o último ano do Ensino Fundamental, elas podem ser adaptadas para turmas de 6º ao 8º ano. Logo, o professor tem total autonomia para fazer os ajustes que julgar necessários, como também desenvolver habilidades que não foram apresentadas anteriormente.

A partir das orientações expostas, na seção 3.3, apresentamos as duas sequências didáticas produzidas durante esta pesquisa.

3.3 Sequências didáticas

As sequências didáticas propostas são focadas no consumo consciente, sendo que a sequência 1 tem como tema o consumo consciente da água e a sequência 2 discute a relação do consumo com a produção de lixo e resíduos.

3.3.1 Sequência didática 1

TÍTULO: Consumo consciente da água.

CONTEÚDOS: Cálculo e interpretação de média aritmética simples; Cálculo e interpretação de razão entre grandezas; Construção de tabelas; Interpretação e construção de gráficos de colunas, linhas e setores.

METODOLOGIA: Aula dialogada (produzindo material), atividades individuais e em grupos.

TEMPO DE AULA ESTIMADO: 9 aulas (períodos) de 45 minutos.

PÚBLICO-ALVO: Alunos do 9º ano do Ensino Fundamental.

RECURSOS: Projetor e computador ou tela interativa, quadro branco ou verde, caneta de quadro branco ou giz, folha A3 ou cartolina, folhas A4, cópias coloridas e monocromáticas, lápis, canetas coloridas, régua e compasso.

HABILIDADES BNCC: EF06MA15, EF06MA31, EF06MA32, EF07MA36, EF07MA37, EF08MA23, EF08MA25 e EF09MA22.

JUSTIFICATIVA: Frequentemente lemos e ouvimos sobre o desperdício de água doce e como isso poderá nos impactar nos próximos anos e principalmente nas gerações futuras. Então, é necessário trazermos para a sala de aula informações sobre o consumo de água da realidade em que os alunos estão inseridos, do seu país, sua cidade ou do seu bairro, para que seja possível debater e refletir sobre como enfrentar essa problemática, pois todos somos consumidores de água. E para que ocorra um entendimento pleno das informações sobre o consumo consciente e sustentável dos recursos hídricos e para que as próximas gerações não sejam prejudicadas pelas nossas atitudes, é fundamental conhecimentos matemáticos e estatísticos por parte dos estudantes, pois só assim será possível fazer análises e conclusões sólidas sobre as informações disponíveis.

OBJETIVOS:

- Desenvolver a habilidade de construção, análise e interpretação de tabelas e gráficos;
- Relacionar dados estatísticos com problemas do seu cotidiano;
- Desenvolver cenários para investigação com referência à realidade dos estudantes;
- Comunicar as conclusões obtidas produzindo texto escrito.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS:

1ª Etapa

Com a finalidade de promover uma conversa inicial sobre o que significa consumir de forma consciente, será exibido um vídeo produzido pelo Instituto Akatu (<https://akatu.org.br/>). O vídeo faz parte da série Consciente Coletivo e “faz reflexões, de forma simples e divertida, sobre os problemas gerados pelo ritmo de produção e consumo de hoje. Entre os assuntos estão sustentabilidade, mudanças climáticas, consumo de água e energia, estilo de vida, entre outros, que permeiam o universo da consciência ambiental”, sendo constituída de 10 vídeos curtos, cada um com duração de, aproximadamente, 2 min. Para essa atividade, o vídeo sobre o consumo de água foi selecionado.

Figura 2 - Vídeo: Água

Fonte: Consciente (2010)

Link do vídeo:

<https://www.youtube.com/embed/cPsHGpXpl-U?list=PL66CCA3EE20459CF3>

O professor, com o uso de um projetor e computador, ou de uma tela interativa, exibirá o vídeo sobre o consumo de água para os alunos.

Na sequência, dois textos serão entregues aos alunos. O primeiro texto (Figura 3) é sobre o consumo de água na cidade de Porto Alegre e o segundo (Figura 4) sobre a distribuição de água no Brasil e no mundo.

Figura 3 - Sequência didática 1: Texto 1

Consumo excessivo e desperdícios afetam abastecimento de água

A falta de água que ocorre pontualmente em algumas regiões de Porto Alegre é causada principalmente pelo consumo excessivo e pelos desperdícios nesta época de verão, quando as temperaturas elevam-se muito acima da média. O Departamento Municipal de Água e Esgotos (Dmae) capta cerca de seis mil litros por segundo do lago Guaíba e disponibiliza diariamente 367 litros para cada um dos habitantes de Porto Alegre. De acordo com o diretor-geral interino do Dmae, Rafael Newton Zaneti, a produção nas seis estações de tratamento de água (ETA) da cidade não só é suficiente como está acima dos critérios normativos de engenharia que indicam 200 litros por habitante ao dia para atender à população que, segundo projeção do IBGE para 2016, é de quase 1,5 milhão de pessoas.

O infográfico ao final do texto mostra algumas áreas de recorrente desabastecimento em Porto Alegre, dando ênfase às ocorrências do último final de semana. Estas áreas têm elevada altitude (em relação ao Lago Guaíba) e regiões de ocupação irregular. O Dmae tem trabalhado continuamente nessas áreas ao longo dos anos, por meio do Programa Consumo Responsável desde 2010 e, antes dele, do Água Certa. Esses programas levam redes de água para essas comunidades quando começa o processo de formalização/urbanização e preveem também um trabalho técnico-social, para conscientizar a população quanto ao uso racional da água. O Consumo Responsável estipula um consumo mensal familiar (quatro pessoas) de 10 metros cúbicos (10 mil litros de água), conforme o convencionado como mínimo pela ONU, ao custo de R\$ 12,12/mês. Esse consumo é aferido por macromedidores instalados nas comunidades.

De acordo com as medições desses macromedidores, em 2013 foi registrado consumo de até 123 metros cúbicos/família, reduzido para 36 metros cúbicos/família em 2016, em uma comunidade, graças ao trabalho técnico-social realizado pelo Consumo Responsável. Apesar desta redução mensal para 36 metros cúbicos/ família ou 300 l/hab/dia, esse consumo ainda é mais de três vezes superior ao contratado mensalmente e superior à média de consumo per capita em Porto Alegre, de 144 litros, conforme dados divulgados pelo Sistema Nacional de Informação de Saneamento (SNIS). "Considerando que esses dados são médias, as quais aumentam em dias de calor intenso e diminuem nos dias mais frios, quanto mais houver economias em situação irregular, maior será a pressão sobre aquele sistema de distribuição e conseqüentemente maior a possibilidade de desabastecimento na região. Isso também pode ocorrer em áreas formais da Capital em que ocorra o uso irresponsável do recurso", declara o diretor-geral interino do Dmae.

Ainda que Porto Alegre tenha média de consumo per capita inferior à média nacional, de 166,3 litros, e da produção do Dmae garantir mais do dobro desse consumo (367 l/hab/dia), o departamento está continuamente pensando na modernização e na expansão dos sistemas de forma a acompanhar o crescimento da população e melhorar o abastecimento da cidade. As últimas ações adotadas consideraram a previsão de crescimento para a região Sul e Extremo Sul da cidade, caracterizada por grandes vazios urbanos e com potencial de urbanização:

- Substituição de 70 quilômetros de redes de água na Restinga (em andamento). A substituição de redes diminui o rompimento e o desabastecimento para consertos de fugas de água;
- Entrega de três reservatórios na Restinga em maio de 2016;
- Início da obra da Adutora Belém-Novo-Restinga (diâmetro 1.000mm): adutoras são tubulações de grandes diâmetros, que possibilitam maior vazão e condução de água pelo sistema;
- Início das licitações da nova ETA na Ponta do Arado (extremo sul) e diversas outras obras menores para compor este novo sistema de abastecimento (captação de água bruta, elevatórias, adutoras e reservatórios). Estas obras estão estimadas em R\$ 300 milhões;
- Realização de trabalho técnico-social constante nas comunidades em processo de formalização, para conscientização da importância do uso racional da água para a comunidade do entorno e para toda a população;
- Início do projeto de setorizações, que continuará por cinco anos. A setorização estabiliza a pressão, qualifica o abastecimento e facilita a localização de fugas. Em 2016 a setorização contemplou o sistema Tristeza.

Além das ações do Dmae, é importante que a população também tome algumas medidas para amenizar o consumo (dicas aqui):

- Reusar a água descartada em máquinas de lavar;
- Ser vigilante quanto a pontos de fuga de água na rua (informe imediatamente o endereço ao fone 156 para conserto);
- Instalar reservatório (caixa de água), conforme preconiza o Decreto 9369 de 1988. A recomendação é que cada residência possua reservatório para armazenar, no mínimo, o consumo diário de uma família de quatro pessoas. Nas residências (e prédios) com caixa de água, a interrupção temporária de abastecimento por pico de consumo ou para realização de serviços não é sentida.

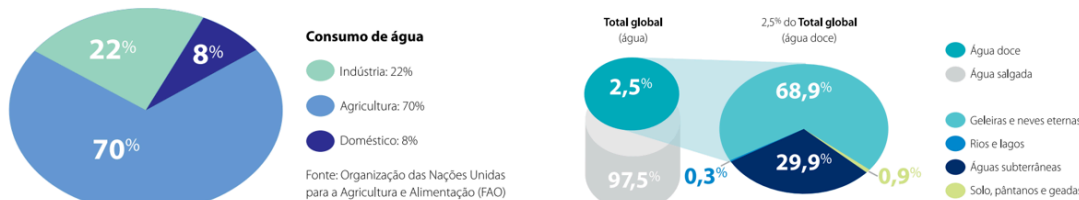
Fonte: Porto Alegre (2017)

O infográfico referido na figura 3, encontra-se no anexo A.

Figura 4 - Sequência didática 1: Texto 2

A distribuição e o consumo de água doce no mundo e no Brasil

O volume total de água na Terra não aumenta nem diminui, é sempre o mesmo. A água ocupa aproximadamente 70% da superfície do nosso planeta. Mas 97,5% da água do planeta é salgada. Da parcela de água doce, 68,9% encontram-se nas geleiras, calotas polares ou em regiões montanhosas, 29,9% em águas subterrâneas, 0,9% compõem a umidade do solo e dos pântanos e apenas 0,3% constituem a porção superficial de água doce presente em rios e lagos. A água doce não está distribuída uniformemente pelo globo. Sua distribuição depende essencialmente dos ecossistemas que compõem o território de cada país. Segundo o Programa Hidrológico Internacional da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco), na América do Sul encontra-se 26% do total de água doce disponível no planeta e apenas 6% da população mundial, enquanto o continente asiático possui 36% do total de água e abriga 60% da população mundial.



O consumo diário de água é muito variável ao redor do globo. Além da disponibilidade do local, o consumo médio de água está fortemente relacionado com o nível de desenvolvimento do país e com o nível de renda das pessoas. Uma pessoa necessita de, pelo menos, 40 litros de água por dia para beber, tomar banho, escovar os dentes, lavar as mãos, cozinhar etc. Dados da ONU, porém, apontam que um europeu, que tem em seu território 8% da água doce no mundo, consome em média 150 litros de água por dia. Já um indiano, consome 25 litros por dia. Segundo estimativas da Unesco, se continuarmos com o ritmo atual de crescimento demográfico e não estabelecermos um consumo sustentável da água, em 2025 o consumo humano pode chegar a 90%, restando apenas 10% para os outros seres vivos do planeta.

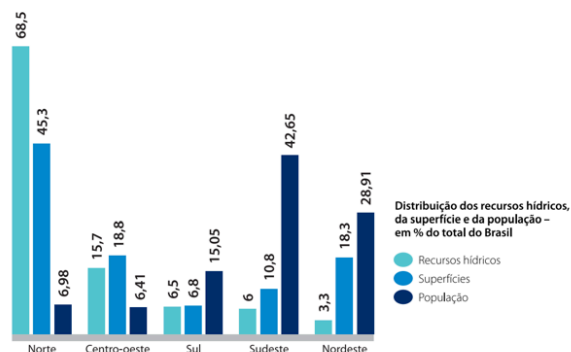
Água no Brasil

Com uma área de aproximadamente 8.514.876 km² (fonte: Anuário Estatístico 2000) e mais de 169 milhões de habitantes (fonte: censo demográfico 2000), o Brasil é hoje o quinto país do mundo, tanto em extensão territorial como em população. Em função de suas dimensões continentais, o Brasil apresenta grandes contrastes relacionados não somente ao clima, vegetação original e topografia, mas também à distribuição da população e ao desenvolvimento econômico e social, entre outros fatores.

De maneira geral, o Brasil é um país privilegiado quanto ao volume de recursos hídricos, pois abriga 13,7% da água doce do mundo. Porém, a disponibilidade desses recursos não é uniforme. Como demonstrado no quadro abaixo, mais de 73 % da água doce disponível no país encontra-se na bacia Amazônica, que é habitada por menos de 5% da população. Apenas 27 % dos recursos hídricos brasileiros estão disponíveis para as demais regiões, onde residem 95% da população do país (Lima, 1999).

Nº	Bacia Hidrográfica	Área 10 ³ Km ²	População %	Densidade Hab./Km ²	Vazão M ³ /S	Disponibilidade HIDRICA** Km ³ /Ano	Disponibilidade %	M ³ /hab.ano		
1	Amazônica	3.900	45,8	6.687.893	4,3	1,7	133.380	4206	73,2	628.940
2	Tocantins	757	8,9	3.503.365	2,2	4,6	11.800	372	6,5	106.220
3	Atlântico N/NE	1.029	12,1	31.253.068	19,9	30,4	9.050	285	5,0	9.130
4	São Francisco	634	7,4	11.734.966	7,5	18,5	2.850	90	1,6	7.660
5	Atlântico Leste	545	6,4	35.880.413	22,8	65,8	4.350	137	2,4	3.820
6A	Paraguai**	368	4,3	1.820.569	1,2	4,9	1.290	41	0,7	22.340
6B	Paraná	877	10,3	49.924.540	31,8	56,9	11.000	347	6,0	6.950
7	Uruguai**	178	2,1	3.837.972	2,4	21,6	4.150	131	2,3	34.100
8	Atlântico Sudeste	224	2,6	12.427.377	7,9	55,5	4.300	136	2,4	10.910
	Brasil	8.512.100	157.070.163	100	18,5	182.170	5.745	100	100	36.580

Fonte: SIH/Anel 1999 * lbge, 1996. ** Produção hídrica brasileira



Não só a disponibilidade de água não é uniforme, mas a oferta de água tratada reflete os contrastes no desenvolvimento dos Estados brasileiros. Enquanto na região Sudeste 87,5% dos domicílios são atendidos por rede de distribuição de água, no Nordeste a porcentagem é de apenas 58,7%. O Brasil registra também elevado desperdício: de 20% a 60% da água tratada para consumo se perde na distribuição, dependendo das condições de conservação das redes de abastecimento. Além dessas perdas de água no caminho entre as estações de tratamento e o consumidor, o desperdício também é grande nas nossas residências, envolvendo, por exemplo, o tempo necessário para tomarmos banho, a própria forma como tomamos banho, a utilização de descargas no vaso sanitário que consomem muita água, a lavagem da louça com água corrente, no uso da mangueira como vassoura na limpeza de calçadas, na lavagem de carros etc.

Fonte: Brasil (2005, p. 27-28)

2ª Etapa

Após a exibição do vídeo e a leitura dos textos, sugere-se que o professor organize uma roda de conversa para debater sobre o vídeo e os textos a partir dos seguintes questionamentos:

1. Qual é a mensagem principal do vídeo?
2. O que significa afirmar que 2/3 do corpo humano é constituído por água?
3. Qual é a mensagem principal do texto 1?
4. Qual é a mensagem principal do texto 2?

5. Há alguma relação entre os textos 1 e 2? Se sim, qual?
6. Há alguma relação entre o vídeo e os textos? Se sim, qual?
7. Na sua opinião, por que Porto Alegre tem um consumo tão elevado de água?
8. A sua residência possui reservatório de água (caixa d'água)? (O professor deve anotar os dados para a construção de uma tabela e gráfico posteriormente com as seguintes respostas: sim ou não).
9. Que reflexões podemos fazer sobre a frase “O volume total de água na Terra não aumenta nem diminui, é sempre o mesmo”?
10. Quais as atitudes que podemos ter para economizar água?

Ao término da roda de conversa, o professor solicitará aos alunos que tragam sua conta de água do mês anterior, caso a sua residência esteja ligada a rede de distribuição de água, para que os dados do consumo das famílias dos estudantes possam ser utilizados na sequência da atividade.

3ª Etapa

Esta etapa será dividida em dois momentos:

1º Momento da 3ª etapa:

Vamos trabalhar com informações sobre a realidade em que os alunos estão inseridos. Sendo assim, sugerimos as seguintes atividades:

- Será apresentado aos alunos a tabela 1, construída pelo professor, sobre o consumo de água na escola nos últimos 12 meses. Cada aluno receberá uma cópia dessa tabela, conforme modelo apresentado.

Tabela 1: Gasto mensal de água na escola A em determinado ano.

Mês	Gasto mensal (litros)
Janeiro	1.995
fevereiro	3.990
Março	10.374
Abril	8.778
Maio	8.379
Junho	7.581
Julho	6.384
Agosto	7.581
Setembro	7.980
Outubro	9.177
Novembro	10.773
Dezembro	9.576

Fonte: Dados fictícios.

- Na sequência, o professor irá construir com a turma uma tabela para mostrar os dados referentes à existência ou não de reservatório de água na residência de cada estudante.
- Após, o professor em conjunto com os alunos, irá construir uma tabela no quadro com os valores de consumo das famílias. Esses dados serão extraídos das contas de água das famílias dos alunos.

Em seguida, as seguintes atividades serão propostas aos alunos:

- Calcular a média aritmética simples do consumo de água das famílias dos alunos. Qual o significado do valor encontrado?
- Comparar o consumo da sua família com o valor obtido no cálculo da média aritmética simples. O consumo familiar está acima ou abaixo da média da turma?
- Construir um gráfico de colunas ou setores com os dados obtidos na roda de conversa sobre a residência de cada aluno possuir ou não reservatório de água. O que é possível concluir com base nesses dados?
- Construir um gráfico de linhas sobre o consumo de água da escola nos últimos 12 meses. Considerando o gráfico de linhas construído, em qual mês ocorreu o registro de maior consumo? Qual o mês de menor consumo? Em média, quantos litros foram consumidos mensalmente?

Para concluir esse primeiro momento, as seguintes questões serão apresentadas e discutidas com a turma:

- É possível reduzir o consumo de água na escola? Se sim, quais ações podem ser realizadas para alcançar esse objetivo?
- A escola pratica um consumo consciente dos recursos hídricos? Se não, quais mudanças devem ser implementadas para mudar essa realidade?
- Há desperdício de água na comunidade escolar? Se sim, como podemos criar um consumo consciente desses moradores?
- Que outros questionamentos podemos fazer sobre os dados obtidos nessa etapa?

2º Momento da 3ª etapa:

As seguintes atividades serão propostas aos alunos:

- Com dados do texto 1 (Figura 3), construir um gráfico de colunas, sobre medições dos macromedidores em 2013 e 2016, da comunidade do município de Porto Alegre.
- Construir um gráfico de setores sobre a quantidade de água doce consumida pela indústria, a agricultura e o uso doméstico.

- Construir uma tabela e um gráfico de colunas em que apresenta a quantidade de água salgada e água doce disponível no mundo.
- Construir uma tabela de como é a distribuição de água doce no mundo.
- Construir uma tabela que apresenta os recursos hídricos de cada região do Brasil.

Em cada uma das atividades dessa etapa, o aluno irá redigir um pequeno parágrafo sobre quais conclusões são obtidas da tabela ou gráfico que construiu.

Para concluir o segundo momento, as seguintes questões serão apresentadas e discutidas com a turma:

- De acordo com os dados dos macromedidores instalados em certas comunidades, quais fatores devem influenciar para que o consumo continue ainda acima da média da cidade?
- Sobre a quantidade de água consumida no mundo, notamos que a indústria e agricultura consomem mais de 90% da água doce disponível, há um consumo consciente por esses dois setores da economia? Por quê?
- Mesmo sabendo que 2/3 da superfície terrestre é coberta por água, quais as reflexões que podemos realizar ao ter conhecimento que apenas 0,3% da água doce está disponível para o consumo? Devemos nos preocupar?
- Qual a relação entre as distribuições geográficas dos recursos hídricos e da população no Brasil? Quais consequências geram essa relação? Há como mudar essa relação?
- Que outros questionamentos podemos fazer sobre os dados obtidos nessa etapa?

4ª Etapa

Sugere-se que a turma seja dividida em grupos de até quatro alunos. Cada grupo será responsável por construir em uma folha A3 ou cartolina, um dos gráficos ou tabelas que foram construídos na 3ª etapa dessa atividade.

5ª Etapa

Esta etapa também será dividida em dois momentos.

1º Momento da 5ª etapa:

O aluno irá comparar o consumo da sua residência com o consumo da escola e posteriormente com o de uma grande indústria e o praticado na agricultura. Tanto o consumo residencial quanto o da escola já foram obtidos no primeiro momento da 3ª etapa. Agora, com relação ao consumo de uma grande indústria, aconselha-se ao

professor escolher uma ou duas empresas de grande porte e que sejam conhecidas pelos alunos. Para o consumo da agricultura, aconselha-se o professor escolher uma ou duas culturas que sejam cultivadas em grande escala no nosso território. Os dados do consumo dos recursos hídricos, referentes a indústria e a agricultura devem ser obtidos de sites oficiais do governo ou de ONGs que trabalhem com esse tema, para que se tenha uma informação confiável.

Com os dados relacionados a indústria e a agricultura escolhidos e em mãos, o aluno irá realizar a comparação entre o seu consumo familiar com os demais, da seguinte forma: calculando a razão do consumo familiar, inicialmente, com a média mensal da escola, em seguida com o(s) da(s) indústria(s) escolhida(s) e por fim o da(s) planta(ões) cultivada(s).

Qual o significado dos valores encontrados? Quais conclusões podemos tirar desses resultados?

2º Momento da 5ª etapa:

Agora com as informações obtidas e os cálculos realizados no primeiro momento, vamos realizar os seguintes passos:

1º – Determinar um percentual de diminuição para o consumo dos recursos hídricos, sugere-se que inicialmente use 10% de economia, isto é, calcular essa redução para o consumo da média mensal da escola, da indústria e da agricultura.

2º – Calcular a diferença entre o consumo real e o valor obtido no passo anterior.

3º – Com os valores do passo anterior, calcular a razão desses valores com o consumo residencial do aluno. Com esses resultados, os alunos poderão ver quantas vezes essas reduções equivalem ao seu consumo individual.

Para finalizar a 5ª etapa, orienta-se fazer uma conversa com a turma para realizar uma análise crítica da proporção e dos impactos sobre a economia dos recursos hídricos utilizados principalmente pela indústria e a agricultura em relação ao consumo residencial.

6ª Etapa

Cada grupo irá apresentar a tabela ou gráfico construído na 4ª etapa e relatar quais conclusões foram obtidas com esses dados, redigindo um pequeno texto. Sugere-se que cada grupo utilize no máximo 10 minutos para apresentar a atividade para os colegas. Após as apresentações, considera-se importante um debate com a

turma, para que os alunos relatem o que mudou sobre o seu entendimento do assunto abordado.

7ª Etapa

As tabelas e gráficos construídos serão fixados no mural da escola, possibilitando a toda a comunidade escolar acesso ao trabalho realizado sobre o consumo de água, bem como a importância de seu consumo consciente.

Avaliação:

Considerando-se que, no decorrer da atividade, serão promovidos momentos de debate/roda de conversa, sugere-se que o professor realize a avaliação analisando a capacidade de argumentação, de liderança, de formação de opinião e do respeito a pensamentos diferentes do próprio, bem como das habilidades desenvolvidas pelos alunos referentes a aprendizagem de Matemática/Estatística. Além disso, os alunos serão incentivados a realizarem uma autoavaliação, refletindo sobre sua postura e sobre o processo de aprendizagem.

REFLEXÕES SOBRE A SEQUÊNCIA DIDÁTICA 1

Com a finalidade de tornar a sequência didática 1 mais compreensível ao leitor e assim entender melhor as ideias do autor, iremos tecer algumas reflexões sobre essa sequência didática. Inicialmente, vamos abordar a justificativa da escolha do tema, a água. Trabalhar com o consumo sustentável e consciente da água é de fundamental importância, pois, como é apresentado numa das frases da justificativa “todos somos consumidores de água.” Isso é para fazer os alunos refletirem, sobre como qualquer problema que ocorra com a água potável, todos seremos afetados. Além disso, espera-se que os estudantes observem como o uso da matemática e da estatística são necessários para um pleno entendimento do assunto abordado e, conseqüentemente, analisar quais atitudes devemos tomar para que seja possível a preservação da água potável para a vida no planeta.

Em relação aos objetivos, a atividade favorece os alunos a desenvolverem habilidades relacionadas à estatística, essenciais para o Letramento Estatístico, tendo em conta que os alunos deverão analisar e interpretar informações do cotidiano apresentadas em diversos meios, favorecendo a construção de cenários para investigação, validado pela pesquisa de Santos (2023) que realizou um

trabalho envolvendo o Letramento Estatístico e Cenários para Investigação, neste caso tratando do Ambiente de Aprendizagem 4. A autora pesquisou sobre o uso dos agrotóxicos, uma situação presente na vida dos alunos por se tratar de uma escola rural no município de Itabaiana, no estado de Sergipe. A escolha do tema veio dos próprios alunos, com base nas suas vivências cotidianas e a busca pela apropriação de informações sobre o tema. Durante o desenvolvimento das atividades os alunos demonstraram mais interesse e motivação, por se tratar de um tema da sua realidade, (Santos, 2023). Portanto, trabalhar o Letramento Estatístico aplicado a um Cenário para Investigação se mostra algo que tem resultados satisfatório, como Santos (2023, p.119) nos mostra:

Desse modo, planejar e executar um trabalho baseado em projetos para o desenvolvimento do letramento estatístico dos estudantes foi uma ação importante, cujo fruto foi estudantes mobilizados ao exercício de práticas com possibilidades de vivenciar as etapas do ciclo investigativo. Além disso, tais práticas também oportunizaram a aquisição de conhecimentos referentes aos níveis cultural e funcional do letramento estatístico.

Na etapa inicial da atividade, os estudantes irão receber informações sobre o tema de duas maneiras: a partir de um vídeo curto e de dois textos. O primeiro texto abordando a realidade local, que neste caso, fala sobre a falta de água e o consumo elevado de água na cidade de Porto Alegre. Neste texto é abordado o alto consumo, o desperdício de água na cidade e algumas medidas para amenizar o consumo. A importância de usar um texto que fala sobre a realidade local é trazer para os alunos um problema da sua realidade mostrando que, se nada mudar, eles serão seriamente impactados no futuro. O outro texto mostra a distribuição de água doce no Brasil e no mundo, este texto complementa algumas informações apresentadas no vídeo. Ele apresenta como a água está distribuída no planeta, as proporções de água doce e salgada e quanto dessa água doce está disponível para o consumo dos seres vivos; mostra dados sobre as suas utilizações na agricultura e indústria, bem como a porcentagem que cada uma utiliza. Também é exposto que o consumo diário por pessoa varia de acordo com o local que ela vive, sendo que os habitantes de países desenvolvidos consomem mais água do que os moradores de regiões mais pobres do planeta e conclui a primeira parte do texto fazendo uma projeção sobre o consumo se nada mudar. Na segunda parte do texto, que fala sobre o nosso país, ele apresenta que a distribuição de água no Brasil é muito irregular, mesmo o país tendo 13,7% da água doce no mundo, e como a divisão dos recursos hídricos não

acompanha a distribuição da população no território nacional. Posteriormente, é relatado o alto desperdício de água no nosso país e como isso ocorre. Como vemos, o segundo texto tem a finalidade de ampliar e aprofundar o conhecimento dos estudantes sobre água, falando sobre o seu consumo, distribuição e desperdício, sendo que essas informações são apresentadas com dados estatísticos, o que acaba mostrando aos estudantes, que a estatística facilita o entendimento das informações quando são apresentadas, em textos neste caso, utilizando essa importante área do conhecimento. Nessa etapa a escolha de trabalhar com textos foi para desenvolver as habilidades da leitura e da interpretação, visto que a leitura deve ser trabalhada em todas as áreas do conhecimento, não ficando restrita somente às aulas de Língua Portuguesa, Literatura e Ciências Humanas. No segundo texto temos muitas informações sobre as regiões do Brasil, sendo possível realizar um trabalho interdisciplinar com o professor de Geografia.

Na etapa seguinte, será proposto para os alunos realizarem uma roda de conversa sobre o que foi apresentado no vídeo e nos dois textos. Nessa etapa são sugeridas dez questões, sendo oito sobre os textos e o vídeo, e as outras duas, são respostas pessoais, uma sobre informações da realidade dos alunos e a outra sobre a opinião deles sobre quais atitudes são necessárias para o consumo responsável dos recursos hídricos, pois assim mostraremos que esse assunto está presente no seu cotidiano. As questões sobre o vídeo e os textos são para que seja possível aprofundar os conhecimentos sobre o assunto, bem como desenvolver os conceitos sobre estatística. A questão sobre informação da residência dos alunos possuírem ou não reservatório de água, em que os dados obtidos com a resposta serão utilizados para construção de uma tabela e um gráfico, é importante pois há um decreto da Prefeitura de Porto Alegre, do ano de 1988, que recomenda que cada residência tenha um reservatório de água (caixa d'água) para consumo, caso haja interrupções temporárias do abastecimento (Figura 3). A outra questão é sobre a opinião deles sobre atitudes que iriam colaborar para a economia no consumo de água, é para que os alunos possam analisar e refletir sobre o consumo da sua residência e comparar com os dados da cidade que residem, com os apresentados no vídeo e texto 2, realizando assim um aprofundamento sobre a sustentabilidade do consumo da água.

A terceira etapa foi dividida em dois momentos. No primeiro serão analisados os dados do contexto dos alunos, com as informações do consumo que consta na

conta de água de cada um deles e a resposta do 8º questionamento feito na 2ª etapa, sobre sua residência possuir ou não caixa d'água. Logo após, será construída pelo professor, em conjunto com os estudantes, uma tabela com o consumo de água dos últimos 12 meses da sua escola. Para concluir essa atividade, será solicitado aos alunos as construções de dois gráficos, um sobre o consumo da escola e a questão 8, da roda de conversa, e o outro sobre o que foi consumido de água pela escola no último ano e o cálculo da média do que foi consumido de água pelas famílias no mês anterior. Como os estudantes estão trabalhando com dados reais, temos aqui um ambiente de aprendizagem (5), já que há nesse momento somente aplicação da matemática, sem a preocupação de analisar as informações obtidas. Na sequência, os alunos poderão realizar várias análises de comparação entre os consumos das famílias e da escola e também refletir como podemos criar meios para que ocorra menos desperdício de água nas suas residências e na escola. Antes de concluir esse primeiro momento, os alunos serão questionados sobre as informações obtidas, isso nos leva a um ambiente de aprendizagem (6) dos cenários para investigação com referências à realidade, pois os alunos estão trabalhando com dados reais e do seu cotidiano. Além disso, serão questionados pelo professor e espera-se que eles também realizem questionamentos entre si e ao professor, refletindo e analisando as perguntas e respostas obtidas finalizando com a formulação de hipóteses para que ocorra um consumo consciente desse recurso vital.

No segundo momento, os alunos irão realizar o tratamento de algumas informações estatísticas que constam nos textos. Após a construção dos gráficos e tabelas sugeridas, cada estudante irá redigir um pequeno parágrafo sobre o que concluiu desses dados estatísticos que acabou de analisar. Essa atividade tem por objetivo aprofundar mais os conceitos e as habilidades referentes ao estudo da estatística. No final desse segundo momento da etapa três da sequência didática, também haverá um debate a partir de questionamentos do professor, para que se tenha novamente um cenário investigativo. Na segunda parte desta etapa os alunos trabalharão dentro dos ambientes de aprendizagem (5) e (6) novamente. O uso do Cenário para Investigação, no estudo dos conceitos de estatística, foi abordado por Barcarolo (2024) em sua dissertação de mestrado. O autor desenvolveu atividades para o ensino de Matemática e Estatística com o uso de brincadeiras, utilizando os Cenários para Investigação, que foi fundamental para que ele conseguisse atingir os

seus objetivos, como Barcarolo (2024, p.101) nos apresenta: “Os alunos se instigaram a aprender matemática e mostrar a importância que o cenário para investigação teve, proporcionando a continuidade da construção de conhecimentos matemáticos”.

Na próxima etapa, a turma será dividida em pequenos grupos, em que cada um ficará responsável de recriar uma das tabelas ou gráficos da atividade anterior, só que agora ele será construído em um tamanho maior; sugere-se o uso de folha A3 ou cartolina. A divisão de como será a distribuição de qual grupo ficará com qual gráfico ou tabela será decidida pelo professor, de acordo com o perfil da turma e as combinações pré estabelecidas que ele já tenha com os alunos. Após essa construção, cada integrante do grupo irá apresentar as suas conclusões individuais aos demais integrantes para que eles possam debater e conseqüentemente formular um pequeno texto com a conclusão do grupo.

Na quinta etapa, a atividade será dividida em dois momentos. No primeiro momento, o professor irá escolher dados relacionados a empresas do agronegócio e da indústria, dados de fontes confiáveis para que seja possível comparar esses consumos com os da escola. No segundo momento, será realizado cálculos comparativos sobre a redução do consumo de água da escola comparada com a da agricultura e da indústria. No final de cada momento o professor realizará questionamentos para propiciar uma maior reflexão nos seus alunos, realizando novamente um movimento do ambiente de aprendizagem (5) para o (6).

Na etapa seguinte, cada grupo irá apresentar para o professor e demais colegas da turma a sua tabela ou gráfico e também a conclusão do grupo sobre a análise dos dados estatísticos apresentados. Após todos os grupos terem apresentado, um debate de encerramento será realizado. Nessa troca de ideias, o professor poderá analisar o quanto os alunos se apropriaram dos conceitos estatísticos e também sobre o consumo consciente e sustentável da água.

Na última etapa, será o momento de expor à comunidade escolar todo o trabalho que foi desenvolvido com a turma, mostrando que é possível abordar assuntos específicos da disciplina de Matemática com temas da realidade em que os alunos estão inseridos e que são de fundamental importância, neste caso, local e global.

Em resumo, espera-se que nessa atividade os alunos tenham contato com os ambiente (5) e (6) da proposta de trabalho baseada em Cenários para Investigação,

com referências à vida real dos estudantes, isso ocorre quando utilizamos dados do seu país, da sua cidade, da sua escola e da sua residência, ou seja, as informações que serão analisadas, tratadas e apresentadas estão diretamente conectadas a vida desse estudante. Em toda a atividade o aluno é estimulado a realizar reflexões críticas sobre o tema abordado, levando-o a compreender possibilidades para a melhoria da sociedade em que está inserido e, paralelamente a isso, também vai se apropriando de conceitos matemáticos e estatísticos, os quais são indispensáveis para o Letramento Estatístico, com as atividades contextualizadas na problemática do consumo consciente e o desperdício da água. Podemos verificar a importância desse tipo de abordagem com a pesquisa realizada por Batista (2021), em que ela apresenta que é muito importante trabalhar com situações do cotidiano do aluno utilizando os cenários para investigação. A autora trabalhou as contribuições do Letramento Estatístico, com alunos do 9º ano do Ensino Fundamental, em situações que envolvem o seu cotidiano.

3.3.2 Sequência didática 2

TÍTULO: Relação entre o consumo e produção de lixo e resíduos.

CONTEÚDOS: Cálculo e interpretação de razão e proporção entre grandezas; Construção de tabelas; Interpretação e construção de gráficos de colunas e setores.

METODOLOGIA: Aula dialogada (produzindo material), atividades individuais e em grupos.

TEMPO DE AULA ESTIMADO: 10 aulas (períodos) de 45 minutos.

PÚBLICO-ALVO: Alunos do 9º ano do Ensino Fundamental.

RECURSOS: Projetor e computador ou tela interativa, quadro branco ou verde, caneta de quadro branco ou giz, folha A3 ou cartolina, folhas A4, cópias coloridas e monocromáticas, lápis, canetas coloridas, régua e compasso.

HABILIDADES BNCC: EF06MA15, EF06MA31, EF06MA32, EF07MA36, EF07MA37, EF08MA23, e EF09MA22.

JUSTIFICATIVA: Com a evolução da humanidade, principalmente a ocorrida desde o século passado, há uma exploração maior dos recursos naturais, para a fabricação de inúmeros produtos que não tem uma rápida absorção pela natureza após o seu descarte, isto é, com um longo tempo de decomposição, em alguns casos levando gerações para que isso ocorra. Portanto, é necessário trazer para a sala de aula informações sobre a produção de lixo e resíduos na cidade em que o estudante vive e mostrar que esse problema não é somente local e sim global, apresentando possíveis soluções, como a reciclagem e o consumo consciente, que são importantes para enfrentar esse desafio. Sendo assim, conhecimentos matemáticos e estatísticos são essenciais aos estudantes para terem condições de realizar análises e conclusões sólidas sobre as informações disponíveis.

OBJETIVOS:

- Desenvolver a habilidade de construção, análise e interpretação de tabelas e gráficos;
- Relacionar dados estatísticos com problemas do seu cotidiano;
- Desenvolver cenários para investigação com referência à realidade dos estudantes;
- Comunicar as conclusões obtidas produzindo texto escrito.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS:

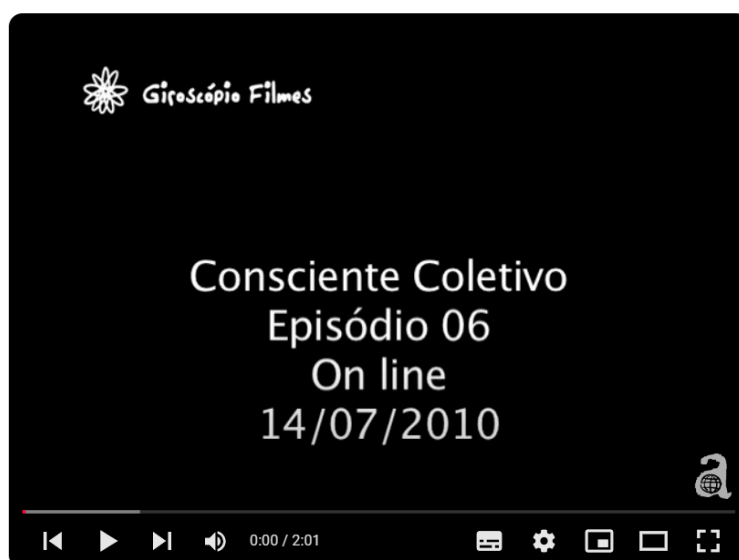
1ª Etapa

Inicialmente, o professor, com o uso de um projetor e computador ou de uma tela interativa, exibirá dois vídeos sobre o lixo e os resíduos para os alunos. Na sequência, dois textos serão entregues aos alunos. O primeiro texto (Figura 7) fala sobre as consequências financeiras para a prefeitura de Porto Alegre, da não separação correta do lixo e dos resíduos pela sua população. O segundo texto (Figuras 8 e 9) fala sobre os problemas que o lixo e os resíduos trazem para o planeta atualmente e algumas alternativas de como enfrentar esse problema.

Vídeo 1 da 1ª etapa:

Com a finalidade de promover uma conversa inicial sobre o que significa consumir de forma consciente será exibido um vídeo produzido pelo Instituto Akatu (<https://akatu.org.br/>). O vídeo faz parte da série Consciente Coletivo que “faz reflexões, de forma simples e divertida, sobre os problemas gerados pelo ritmo de produção e consumo de hoje. Entre os assuntos estão sustentabilidade, mudanças climáticas, consumo de água e energia, estilo de vida, entre outros, que permeiam o universo da consciência ambiental” e é constituída de 10 vídeos curtos, cada um com duração de, aproximadamente, 2 min. Para essa atividade, o vídeo sobre resíduos foi selecionado (Figura 5).

Figura 5 - Vídeo: Resíduos



Fonte: Consciente (2010)

Link para o vídeo:

<https://www.youtube.com/watch?v=5Cbijm9ucg4&list=PL66CCA3EE20459CF3>

Vídeo 2 da 1ª etapa:

O curta-metragem Ilha das Flores será apresentado aos alunos. Trata-se de um filme nacional, lançado no ano de 1989, que recebeu inúmeros prêmios nacionais e internacionais por abordar de maneira bastante crítica a realidade da desigualdade dos seres humanos, mostrando que algumas pessoas, para poder sobreviver, têm que recorrer a alimentos que estão em lixões que foram considerados impróprios para o consumo até dos porcos.

Figura 6 - Vídeo: Curta-metragem Ilha das Flores



Fonte: Ilha (1989)

Link para o vídeo: <https://vimeo.com/238439307>

Figura 7 - Sequência didática 2: Texto 1

Porto Alegre gasta R\$ 8 milhões por ano com lixo que não é separado corretamente pela população

Diariamente, o Departamento Municipal de Limpeza Urbana (DMLU) recolhe nas residências cerca de 1.126 toneladas de resíduos. Desse total, 51 toneladas são de recicláveis recolhidos pela Coleta Seletiva. As quase 1.100 toneladas restantes são de resíduos orgânicos e rejeito da Coleta Domiciliar. Soma-se aos orgânicos e rejeito os resíduos públicos e as cargas recebidas na Estação de Transbordo da Lomba do Pinheiro, em que se chega a um total de 1.640 toneladas/dia de material enviado para o aterro sanitário.

O descarte irregular de resíduos é o tema do episódio desta semana da série “Faça por Você. Faça pela Cidade” da Prefeitura de Porto Alegre. A supervisora operacional do DMLU, Alessandra Nogueira Pires, explica o que é a Estação de Transbordo e o impacto que o descarte irregular causa.

Estima-se que 252 toneladas/dia com potencial reciclável são descartadas, indevidamente, junto com os orgânicos e rejeito e, com isso, acabam sendo enviadas para a Estação de Transbordo e de lá para o aterro sanitário de Minas do Leão (RS). O custo total para enviar esses resíduos com potencial de reciclagem para o aterro é de, aproximadamente, R\$ 736 mil por mês, o que equivale a 8,8 milhões por ano, valor que poderia ser investido em outras melhorias para a cidade se a maioria da população separasse os recicláveis e os encaminhasse à Coleta Seletiva.

Outro impacto causado pelo descarte irregular são os focos de lixo gerados na cidade. O DMLU também coleta em torno de 350 toneladas/dia de resíduos descartados irregularmente nas ruas, calçadas, praças e parques, formando os chamados focos crônicos.

Além dos esforços do departamento para manter as áreas limpas, com remoções rotineiras dos focos pelas equipes regionais, fiscalização e aplicação de multas, o DMLU conta com as equipes de Gestão e Educação Ambiental, a fim de coibir as ações irregulares e incentivar o desenvolvimento sustentável na cidade.

Estação de Transbordo - A Estação de Transbordo é o local onde os caminhões da coleta domiciliar e de lixo público descarregam todo o resíduo de Porto Alegre. Ali, o lixo é pesado e transferido para carretas com capacidade de até 53m³ que seguem para o aterro sanitário em Minas do Leão, a 113 km de Porto Alegre. A Estação de Transbordo serve para reduzir os custos de transporte dos resíduos até o aterro sanitário, devido a maior capacidade volumétrica das carretas. Ela está localizada no bairro Lomba do Pinheiro (Estrada Afonso Lourenço Mariante, 4.401), em uma área de 18 hectares.

Fonte: Porto Alegre (2021)

Figura 8 - Sequência didática 2: Texto 2 (Parte 1)

Lixo: um grave problema no mundo moderno

A natureza trabalha em ciclos – “nada se perde, tudo se transforma”. Animais, excrementos, folhas e todo tipo de material orgânico morto se decompõem com a ação de milhões de microrganismos decompositores, como bactérias, fungos, vermes e outros, disponibilizando os nutrientes que vão alimentar outras formas de vida.

Até o início do século passado, o lixo gerado – restos de comida, excrementos de animais e outros materiais orgânicos – reintegrava-se aos ciclos naturais e servia como adubo para a agricultura. Mas, com a industrialização e a concentração da população nas grandes cidades, o lixo foi se tornando um problema.

A sociedade moderna rompeu os ciclos da natureza: por um lado, extraímos mais e mais matérias-primas, por outro, fazemos crescer montanhas de lixo. E como todo esse rejeito não retorna ao ciclo natural, transformando-se em novas matérias-primas, pode tornar-se uma perigosa fonte de contaminação para o meio ambiente ou de doenças.

Recentemente começamos a perceber que, assim como não podemos deixar o lixo acumular dentro de nossas casas, é preciso conter a geração de resíduos e dar um tratamento adequado ao lixo no nosso planeta. Para isso, será preciso conter o consumo desenfreado, que gera cada vez mais lixo, e investir em tecnologias que permitam diminuir a geração de resíduos, além da reutilização e da reciclagem dos materiais em desuso.

Precisamos, ainda, reformular nossa concepção a respeito do lixo. Não podemos mais encarar todo lixo como “resto inútil” mas, sim, como algo que pode ser transformado em nova matéria-prima para retornar ao ciclo produtivo

Como resolver o problema do lixo?

Um caminho para a solução dos problemas relacionados com o lixo é apontado pelo Princípio dos Três Erres (3R's) – reduzir, reutilizar e reciclar. Fatores associados com estes princípios devem ser considerados, como o ideal de prevenção e não-geração de resíduos, somados à adoção de padrões de consumo sustentável, visando poupar os recursos naturais e conter o desperdício.

- Reduzir significa consumir menos produtos e preferir aqueles que ofereçam menor potencial de geração de resíduos e tenham maior durabilidade.
- Reutilizar é, por exemplo, usar novamente as embalagens. Exemplo: os potes plásticos de sorvetes servem para guardar alimentos ou outros materiais.
- Reciclar envolve a transformação dos materiais, por exemplo fabricar um produto a partir de um material usado. Podemos produzir papel reciclando papéis usados. Papelão, latas, vidros e plásticos também podem ser

recicladados. Para facilitar o trabalho de encaminhar material pós-consumo para reciclagem, é importante fazer a separação no lugar de origem – a casa, o escritório, a fábrica, o hospital, a escola etc.. A separação também é necessária para o descarte adequado de resíduos perigosos.

Decomposição de materiais	
Materiais	Tempo de decomposição
Papel	De 3 a 6 meses
Panos	De 6 meses a 1 ano
Filtro de cigarro	Mais de 5 anos
Madeira pintada	Mais de 13 anos
Náilon	Mais de 20 anos
Metal	Mais de 100 anos
Alumínio	Mais de 200 anos
Plástico	Mais de 400 anos
Vidro	Mais de 1.000 anos
Borracha	Indeterminado

Figura 9 - Sequência didática 2: Texto 2 (Parte 2)

Reciclagem: a indústria do presente

A reciclagem é uma das alternativas de tratamento de resíduos sólidos mais vantajosas, tanto do ponto de vista ambiental como do social. Ela reduz o consumo de recursos naturais, poupa energia e água e ainda diminui o volume de lixo e a poluição. Além disso, quando há um sistema de coleta seletiva bem estruturado, a reciclagem pode ser uma atividade econômica rentável. Pode gerar emprego e renda para as famílias de catadores de materiais recicláveis, que devem ser os parceiros prioritários na coleta seletiva. Em algumas cidades do país, como por exemplo, São Paulo e Belo Horizonte, foi implementada a Coleta Seletiva Solidária, fruto da parceria entre o Governo local e as associações ou cooperativas de catadores.

Para atrair mais investimentos para o setor, é preciso uma união de esforços entre o governo, o segmento privado e a sociedade no sentido de desenvolver políticas adequadas e

desfazer preconceitos em torno dos aspectos econômicos e da confiabilidade dos produtos reciclados. Os materiais normalmente encaminhados para a reciclagem são o vidro (garrafas, frascos, potes etc.), o plástico (garrafas, baldes, copos, frascos, sacolas, canos etc.), papel e papelão de todos os tipos e metais (latas de alimentos, refrigerantes etc.). Por questões de tecnologia ou de mercado, alguns materiais ainda não são reciclados.

O que o Brasil recicla

- 1,5% dos resíduos orgânicos domésticos gerados são reciclados por meio da compostagem
- 22% do óleo lubrificante
- 40% da resina plástica PET (polietileno tereftalato)
- 45% das embalagens de vidro
- 77,3% do volume total de papelão ondulado
- 89% das latas de alumínio
- 35% do papel

Fonte: www.cempre.org.br

Lixo e consumo

A geração de lixo cresce no mesmo ritmo em que aumenta o consumo. Quanto mais mercadorias adquirimos, mais recursos naturais consumimos e mais lixo geramos. A situação é mais grave nos países desenvolvidos – eles são os que mais geram lixo, proporcionalmente ao número de habitantes. Porém, nos países em desenvolvimento o quadro também é preocupante. O crescimento demográfico, a concentração da população nas grandes cidades e, em muitas regiões, a adoção de estilo de vida semelhante ao dos países ricos, fizeram aumentar o consumo e a conseqüente geração de lixo. Hoje já sabemos que, se os países em desenvolvimento passarem a consumir matérias-primas no mesmo ritmo dos países desenvolvidos, poderemos chegar, em um curto espaço de tempo, a um esgotamento dos recursos naturais e a níveis altíssimos de contaminação e geração de resíduos. A situação tem sido amplamente debatida nos fóruns internacionais, nos quais especialistas

de todo o mundo apontam uma saída: para que os países pobres do mundo possam aumentar seu consumo de maneira sustentável, o consumo dos países desenvolvidos precisará diminuir. O desafio, de qualquer maneira, impõe-se a todos: consumir de forma sustentável implica poupar os recursos naturais, conter o desperdício, diminuir a geração, reutilizar e reciclar a maior quantidade possível de resíduos. Só assim conseguiremos prolongar o tempo de vida dos recursos naturais do planeta.

Os países desenvolvidos, com somente 20% da população mundial, consomem:

- 85% do alumínio e químicos sintéticos
- 80% do papel, do ferro e do aço
- 80% da energia comercial
- 75% da madeira
- 65% da carne, dos pesticidas e do cimento
- 50% dos peixes e grãos
- 40% da água doce

Fonte: Informe sobre o Desenvolvimento Humano, Nações Unidas, 1998

Antes de concluir essa etapa, deve ser apresentado aos alunos a **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010**, que trata sobre questões do resíduos sólidos que institui a **Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS)** e as suas principais atualizações.

2ª Etapa

Após a exibição dos vídeos e a leitura dos textos, sugere-se que o professor organize uma roda de conversa para debater sobre os vídeos e textos a partir dos seguintes questionamentos:

1. Qual é a mensagem principal do vídeo 1?
2. Você concorda que “não existe um lugar chamado fora”? Se sim, por quê?
3. Qual é a mensagem principal do vídeo 2?
4. Você tinha algum conhecimento sobre como era um dos destinos do lixo na década de 80, do século passado, mostrada no vídeo 2?
5. Há alguma relação entre os vídeos 1 e 2? Se sim, qual?
6. Qual é a mensagem principal do texto 1?
7. Qual é a mensagem principal do texto 2?
8. Há alguma relação entre os textos 1 e 2? Se sim, qual?
9. Há alguma relação entre os vídeos e os textos? Se sim, qual?
10. Você sabia o significado da palavra reciclagem? Qual a importância da reciclagem?
11. Na sua opinião, o aumento do consumo é responsável pela grande quantidade de lixo e resíduos gerados atualmente? Se sim, por quê?
12. Na sua residência há separação entre o lixo orgânico e o reciclável? Se não, qual o principal motivo para não realizar a separação?

O professor deve anotar os dados obtidos nos questionamentos 11 e 12, para a construção de tabelas e gráficos posteriormente, com as seguintes respostas: sim ou não.

3ª Etapa

Esta etapa será dividida em dois momentos.

1º Momento da 3ª etapa:

Vamos trabalhar com dados sobre a realidade em que os alunos estão inseridos. Logo sugerimos as seguintes atividades:

– O professor irá construir com a turma uma tabela para mostrar os dados referentes à separação ou não do lixo reciclável na residência de cada estudante. Além da frequência absoluta, a frequência relativa (em percentual) será determinada.

– Após, o professor em conjunto com os alunos irão criar uma tabela no quadro com as respostas dos alunos sobre se o aumento do consumo é um dos responsáveis pela grande quantidade de lixo e resíduos gerados atualmente. Além da frequência absoluta, a frequência relativa (em percentual) será determinada.

Na sequência, cada aluno, no seu caderno, irá realizar as seguintes atividades:

– Construir gráficos de colunas ou setores com os dados apresentados nas duas tabelas criadas. O que é possível concluir com base nesses dados?

2º Momento da 3ª etapa:

Cada aluno deverá realizar as seguintes atividades em seu caderno:

– Com os dados do texto 1, construir uma tabela e um gráfico de colunas com a quantidade de lixo reciclável recolhido pela coleta seletiva e a quantidade de resíduos orgânicos e rejeitos da coleta domiciliar, realizada diariamente.

– Com os dados do texto 1, construir uma tabela (tabela 2) e um gráfico de colunas, comparando a quantidade de resíduos que é reciclado e a quantidade que poderia ser reciclada se o descarte ocorresse de maneira correta, conforme modelo apresentado.

Tabela 2: Informação sobre a separação de lixo e resíduos na residência dos alunos.

Respostas	Números de estudantes
Sim	14
Não	17

Fonte: Dados fictícios.

– Calcular a razão de resíduos que são reciclados com o total de lixo e resíduos recolhidos diariamente. Realizar esse mesmo cálculo entre todo material reciclável (que é reciclado e com potencial de ser reciclado) com o total de lixo e resíduos recolhidos diariamente. O que é possível concluir comparando os dois resultados?

– Com os dados do texto 2, construir gráficos de setores, para cada um dos seguintes materiais reciclados e não reciclados no Brasil:

- De resina plástica PET;
 - Das embalagens de vidro;
 - Das latas de alumínio;
 - Do papel.
- Com os dados do texto 2, construir um gráfico colunas comparando a porcentagem das populações e a porcentagem do consumo dos países desenvolvidos com os demais países dos seguintes produtos:
- Da energia comercial;
 - Da água doce;
 - Da carne;
 - Do papel.

Em cada uma das atividades dessa etapa o aluno irá redigir um pequeno parágrafo sobre quais conclusões são obtidas da tabela ou gráfico que construiu.

Para concluir essa etapa, o professor solicitará que os alunos debatam as seguintes questões, com base nos dados obtidos anteriormente:

- A reciclagem é uma solução para o problema do lixo e resíduos?
- Somos incentivados a consumir cada vez mais? Se sim, por quê?
- Somos incentivados a reciclar ou reaproveitar com a mesma intensidade que somos incentivados a consumir?
- Quais outros problemas o consumo causa nas pessoas e na sociedade em geral?
- É possível realizar um consumo consciente?
- Que outros questionamentos podemos fazer sobre os dados obtidos nessa etapa?

4ª Etapa

Sugere-se que a turma seja dividida em grupos de até quatro alunos. Cada grupo será responsável por construir em uma folha A3 ou cartolina, um dos gráficos ou tabelas que foram construídos na 3ª etapa dessa atividade.

5ª Etapa

Nesta etapa o professor irá apresentar dados sobre a reciclagem de algumas cidades do Brasil. É livre a escolha da(s) cidade(s) para fazer a comparação, desde que a cidade tenha dados disponíveis para que se possa fazer o estudo. Vamos sugerir duas cidades, São Paulo e Curitiba. Primeiramente, vamos analisar os dados da cidade de São Paulo, maior cidade do Brasil, e conseqüentemente a maior

produtora de lixo e resíduos no país. Segundo dados da Prefeitura Municipal de São Paulo, em 2023 foram recolhidos 3.451.616 toneladas de lixo e 90.362 toneladas de resíduos recicláveis; em valores diários seriam aproximadamente 9.456 e 247 toneladas, respectivamente. Na sequência, vamos explorar os dados da cidade de Curitiba, considerada uma das cidades que tem melhor eficiência na reciclagem dos seus resíduos. Segundo as informações fornecidas pela Prefeitura Municipal de Curitiba, atualmente a cidade produz, diariamente, aproximadamente, 1.800 toneladas de lixo e resíduos. Sendo que a cidade chega em média a reciclagem de 22,5%, ou seja, em torno de 1.395 toneladas de lixo enviados a aterros sanitários e 405 toneladas de material reciclável.

Agora com essas informações e as obtidas no segundo momento da 3ª etapa, os alunos poderão fazer uma comparação e analisar a proporção de resíduos reciclados entre a cidade de Porto Alegre com as cidades de São Paulo e Curitiba.

Para finalizar essa etapa, orienta-se fazer uma conversa com a turma, para realizar uma análise crítica da proporção e os impactos das duas comparações com as cidades escolhidas (no nosso caso São Paulo e Curitiba).

6ª Etapa

Cada grupo irá apresentar a tabela ou gráfico, construído na 4ª etapa, e relatar quais conclusões foram obtidas com esses dados, redigindo um pequeno texto. Sugere-se que cada grupo utilize no máximo 10 minutos para apresentar a atividade para os colegas. Após as apresentações, considera-se importante um debate com a turma, para que os alunos relatem o que mudou sobre o seu entendimento do assunto abordado.

7ª Etapa

As tabelas e gráficos construídos serão fixados no mural da escola, possibilitando a toda a comunidade escolar acesso ao trabalho realizado sobre os impactos da produção excessiva de lixo e resíduos, estimulada pela falta de um consumo consciente e também sobre a importância da reciclagem.

Avaliação:

Considerando-se que, no decorrer da atividade, serão promovidos momentos de debate/roda de conversa, sugere-se que o professor realize a avaliação

analisando a capacidade de argumentação, de liderança, de formação de opinião e do respeito a pensamentos diferentes do próprio, bem como das habilidades desenvolvidas pelos alunos referentes ao ensino de Matemática/Estatística. Além disso, os alunos serão incentivados a realizar uma autoavaliação, refletindo sobre sua postura e sobre o processo de aprendizagem.

REFLEXÕES SOBRE A SEQUÊNCIA DIDÁTICA 2

Agora iremos fazer algumas reflexões sobre a atividade 2, para que ajude o leitor a compreender melhor as ideias do autor. Primeiramente vamos abordar a justificativa da escolha do tema: a relação entre o consumo e a produção de lixo e resíduos. Trabalhar essa relação é de grande importância, pois, com o crescimento do consumo, a produção de lixo e resíduos cresceu junto desde meados do século passado, porém sem se preocupar com o seu destino após o seu uso ou consumo. Felizmente esse cenário vem mudando nas últimas décadas. Portanto, é de grande importância mostrar que esse é um problema de todos os habitantes do planeta e como o uso da Matemática e da Estatística é necessário para um pleno entendimento do assunto abordado. Ainda é importante analisar e refletir sobre quais atitudes devemos tomar para que seja possível um consumo consciente e conseqüentemente uma menor produção de lixo e resíduos, aliada a um aumento da reciclagem.

Em relação aos objetivos, a atividade favorece o aluno a desenvolver habilidades relacionadas à estatística, essenciais para o Letramento Estatístico, pois os estudantes deverão analisar e interpretar informações apresentadas em diversos meios e inclusive do seu cotidiano. Além disso, os estudantes deverão tratar as informações dos dados obtidos para que seja possível, na conclusão da atividade, produzir um texto que resuma de forma objetiva as suas conclusões. Aqui novamente temos a validação pela pesquisa realizada por Santos (2023), como citada anteriormente nas reflexões da atividade didática 1.

Na etapa inicial da atividade, os estudantes irão receber informações de duas maneiras: dois vídeos e dois textos. Primeiramente será um vídeo curto do Instituto Akatu. Na sequência dois textos: um sobre a realidade local, no caso a cidade de Porto Alegre, cidade onde resido e trabalho atualmente, e outro mostrando como o lixo e resíduos são um problema global. No texto inicial é abordado o quanto a prefeitura gasta por não haver uma separação correta dos resíduos, pois esses

resíduos, que vão parar junto com o lixo orgânico, além de não serem reciclados, acabam gerando um custo extra, que vai desde o seu recolhimento até o seu destino final, o aterro sanitário. O texto também mostra, de forma resumida, o ciclo do lixo na cidade até o seu destino final. Trabalhar com um texto sobre a realidade local tem a função de aproximar o aluno do tema abordado, mostrando que o problema faz parte do seu cotidiano, diferentemente de assuntos que ele só tem contato pela mídia ou redes sociais. Logo, se espera um maior engajamento do estudante com o trabalho proposto. Já o segundo texto mostra como o lixo e os resíduos são um grave problema para o planeta. Inicialmente falando que a natureza trabalha em ciclos, e que o lixo e os resíduos produzidos ultimamente quebrou esse ciclo, pois a natureza não consegue absorver tudo que é gerado pela atual população, criando um desequilíbrio que pode trazer sérias consequências para a vida no planeta. Em seguida, mostra possíveis soluções para o problema, como reduzir o consumo, realizar a reutilização, sempre que possível, e a reciclagem dos resíduos, essa última com um destaque e aprofundamento sobre ela. E, para finalizar, o texto faz a relação entre o consumo e o lixo e os resíduos: o aumento do lixo e dos resíduos está totalmente ligado à elevação do consumo. Como vemos, esse segundo texto tem a finalidade de expandir a nossa percepção do problema, não mais com uma visão somente local como do primeiro texto. Para finalizar essa etapa, vamos assistir outro vídeo, agora um curta metragem, do ano de 1989, com o título “Ilha das Flores”. Mesmo com mais de 30 anos do seu lançamento, ele traz informações importantes e, principalmente, cria inúmeras reflexões sobre valores éticos. Nessa etapa, a escolha de trabalhar com textos e vídeos curtos foi para desenvolver as habilidades da leitura e da interpretação, visto que a leitura deve ser trabalhada em todas as áreas do conhecimento, não ficando restrita somente às aulas de Língua Portuguesa, Literatura e Ciências Humanas. No segundo texto temos muitas informações sobre o ciclo de muitos materiais na natureza e outras informações sobre o meio ambiente, sendo possível realizar um trabalho interdisciplinar com o professor de Ciências. No segundo vídeo, o curta-metragem, é possível realizar um trabalho interdisciplinar com o professor de História, para entender a realidade da cidade no final da década de 80.

Na etapa seguinte, será proposto para os alunos realizarem uma roda de conversa sobre o que foi apresentado nos vídeos e nos textos. Nessa etapa são sugeridas doze questões, sendo onze sobre os textos e os vídeos. A 12ª questão é

uma informação sobre a realidade dos alunos, em que iremos saber informações sobre a separação correta ou não do lixo e os motivos disso correr ou não. As onze primeiras questões são para que seja possível aprofundar o conhecimento e o debate sobre o tema proposto. Já a questão sobre a realidade dos estudantes será de grande importância nas etapas seguintes, pois eles irão tratar essas informações obtidas da sua realidade.

A terceira etapa foi dividida em dois momentos. No primeiro serão analisados os dados relacionados às 11ª e 12ª questões, da etapa anterior. Logo após, será construída, pelo professor em conjunto com os estudantes, uma tabela para cada uma das questões. Na sequência os estudantes vão construir um gráfico sobre cada uma dessas tabelas, fazendo uma conclusão sobre cada um deles. No segundo momento, os alunos irão realizar o tratamento de algumas informações estatísticas que constam nos textos 1 e 2. Após a construção dos gráficos e tabelas sugeridos, cada estudante irá redigir um pequeno parágrafo sobre o que concluiu desses dados estatísticos que acabou de analisar. Essa atividade tem por objetivo aprofundar mais os conceitos e as habilidades referentes ao estudo da estatística. No final desta, o professor deverá criar cenários para investigação sobre essas questões abordadas, fazendo os alunos saírem de um ambiente de aprendizagem (5) para o (6), pois eles deixaram de fazer uma análise puramente matemática dos dados obtidos sobre a realidade e iniciaram uma investigação sobre o tema abordado.

A próxima etapa, a turma será dividida em pequenos grupos, em que cada um ficará responsável de recriar uma das tabelas ou gráficos da atividade anterior, só que agora ele será construído em um tamanho maior, sugere-se o uso de folha A3 ou cartolina. A divisão de como será a distribuição de qual grupo ficará com qual gráfico ou tabela, será decidida pelo professor, de acordo com o perfil da turma e as combinações pré estabelecidas que ele já tenha com os alunos. Após essa construção, cada integrante do grupo irá apresentar as suas conclusões individuais aos demais integrantes, para que eles possam debater e conseqüentemente formular um pequeno texto com a conclusão do grupo.

Na quinta etapa, será realizada uma comparação entre a cidade em que se localiza a escola, que no caso dessa sequência didática é Porto Alegre, com outras duas cidades do Brasil. As cidades escolhidas são São Paulo e Curitiba, a primeira é a maior cidade do país, logo a que mais produz lixo e resíduos, já a segunda é uma das capitais de estado que mais conseguem reciclar os seus resíduos produzidos.

Aqui serão comparados e analisados os dados fornecidos pelas prefeituras destes locais, com a realidade dos alunos. Essa etapa tem a finalidade de expandir mais o conhecimentos dos alunos, sobre outras realidades do país. Nessa parte também é possível expandir o trabalho, através de uma tarefa interdisciplinar com o professor de geografia.

Na próxima etapa, cada grupo irá apresentar para o professor e os demais colegas da turma, a sua tabela ou gráfico e também a conclusão do grupo sobre a análise dos dados estatísticos apresentados. Após todos os grupos terem apresentado, um debate de encerramento será realizado. Nessa troca de ideias, o professor poderá analisar o quanto os alunos se apropriaram dos conceitos estatísticos e também a relação entre o consumo e a produção de lixo e resíduos.

Na sétima e última etapa desta sequência didática, será o momento de expor à comunidade escolar todo o trabalho que foi desenvolvido com a turma, apresentando que é possível abordar assuntos específicos da disciplina de matemática com temas da realidade dos estudantes e que é de fundamental importância, tanto a nível local como global.

Em resumo, essa atividade explora um ponto central da proposta de Cenários para Investigação, fazendo referências à vida real dos estudantes e abrindo espaço para o diálogo. Isso ocorre quando utilizamos dados do seu país, da sua cidade, da sua escola e da sua residência, isto é, as informações que serão analisadas, tratadas e apresentadas estão diretamente conectadas a vida desse estudante. Em toda a atividade os alunos são estimulados a realizarem de maneira simultânea, a apropriação dos conceitos matemáticos e estatísticos, os quais são indispensáveis para o Letramento Estatístico, com as reflexões críticas sobre o assunto que está sendo abordado, levando-o a refletir de maneira que ele possa transformar a sociedade em que está inserido. Segundo Batista (2021) e Barcarolo (2024), como foi mostrado nas reflexões da atividade didática 1, é válido realizar um trabalho que utilize os Cenários para Investigação, em assuntos do cotidiano dos alunos, para desenvolver os conhecimentos relacionados ao Letramento Estatístico.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir deste trabalho procuramos produzir uma proposta didática por meio de duas atividades, ou seja, duas sequências didáticas. Trata-se de duas tarefas contextualizadas analisando dados da comunidade escolar do estudante, em que se espera desenvolver habilidades relacionadas com a Estatística e o Letramento Estatístico, a partir do tema consumo consciente. A proposta dos cenários para investigação foi fundamental na elaboração e desenvolvimento das atividades, pois dá suporte para a criação de um ambiente de aprendizagem que abre espaço para o diálogo e autonomia dos estudantes na produção do conhecimento, de modo que os estudantes se engajem de maneira profunda com o trabalho proposto, conectando os conhecimentos matemáticos a realidade em que vivem por meio de reflexões críticas. Portanto, conseguimos alcançar os objetivos estabelecidos nesse trabalho e, conseqüentemente, responder de maneira satisfatória, dentro das possibilidades disponíveis, o problema de pesquisa.

O presente trabalho se limitou a desenvolver uma proposta didática, em um nível micro sobre o consumo e suas conseqüências, melhor dizendo, sobre a realidade de uma comunidade escolar, no entanto, é importante ressaltar que há questões macros que não puderam ser abordadas, devido ao foco do trabalho ser realidade dos alunos. Essas questões macro sobre o consumo estão relacionadas diretamente a grandes multinacionais e ao neoliberalismo que são os principais responsáveis pelo incentivo ao consumismo. Essas relações podem ser abordadas em futuros trabalhos.

Outro limitador desta pesquisa foi que na criação das sequências didáticas foram utilizadas apenas informações disponíveis em sites confiáveis e também recentes, que estão vinculadas a realidade da comunidade escolar em que o trabalho será desenvolvido, pois é de grande importância trazer textos sobre a realidade dos estudantes, para que eles tenham mais interesse em desenvolver uma investigação sobre o tema proposto. Isso ocorreu com o tema do consumo de energia, visto que a escassez de informações confiáveis disponíveis, atuais e no contexto da comunidade escolar, impossibilitou a criação da sequência didática sobre esse assunto.

Um dos motivos da escolha do consumo como um dos objetos de estudo desta pesquisa foi sua grande abrangência de estudo, como relatado no referencial

teórico. Logo, existem várias possibilidades de trabalhar as sequências didáticas de forma interdisciplinar, podendo gerar um trabalho de toda uma escola, não ficando restrita somente às aulas de Matemática. Isto também abre inúmeras possibilidades de trabalhos futuros, ou seja, a realização de incontáveis pesquisas sobre esse tema.

Por fim, vemos que o desenvolvimento deste trabalho traz algumas contribuições. Uma delas é que ao elaborar uma proposta didática sobre a realidade dos alunos, possibilita-se ao professor aprofundar o conhecimento sobre a realidade da comunidade escolar em que ele está inserido, trazendo informações das quais ele não tinha ideia, assim há a possibilidade do docente ter um conhecimento efetivo das vidas dos seus estudantes. Outra contribuição importante é mostrar que o estudo de temas de interesse social, a partir de cenários para investigação, poderá proporcionar um processo de aprendizagem significativo para os estudantes, ainda mais quando o assunto está diretamente ligado à sua realidade. Dessa forma, espera-se que o processo de ensino e aprendizagem de Matemática e Estatística amplie as possibilidades de estudos, podendo gerar diálogos fundamentais no desenvolvimento de novos cidadãos críticos e responsáveis.

5 REFERÊNCIAS

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf Acesso em: 14 jul. 2023.

BRASIL. **Consumo Sustentável: Manual de educação**. Brasília: MMA/MEC/IDEC, 2005. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/publicacao8.pdf>. Acesso em: 25 jul. 2023.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1998. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/matematica.pdf>. Acesso em: 12 jul. 2023.

CAZORLA, I. M. **O ensino de estatística no Brasil**. SBEM. 2009. Disponível em: https://www.sbem.com.br/gt_12/arquivos/cazorla.htm. Acesso em: 14 jan. 2024.

CAZORLA, I. M.; GIORDANO, C. C. O papel do letramento estatístico na implementação dos temas contemporâneos transversais da BNCC. In: MONTEIRO, C. E. F.; CARVALHO, L. M. T. L. de. (org.). **Temas emergentes em letramento estatístico**. Recife: ed. UFPE, 2021. cap. 3, p. 88-111. Disponível em: <https://editora.ufpe.br/books/catalog/view/666/677/2080>. Acesso em: 02 fev. 2024.

CONSCIENTE Coletivo 04/10 - Água. São Paulo: Giroscópio Filmes. 2010. 1 vídeo (2 min.). Publicado pelo canal Instituto Akatu. Disponível em: <https://www.youtube.com/embed/cPshGpXpl-U?list=PL66CCA3EE20459CF3>. Acesso em: 20 out. 2023.

CONSCIENTE Coletivo 06/10 - Resíduos. São Paulo: Giroscópio Filmes. 2010. 1 vídeo (2 min.). Publicado pelo canal Instituto Akatu. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=5Cbijm9ucg4&list=PL66CCA3EE20459CF3&index=6>. Acesso em: 20 out. 2023.

CURITIBA. Pequenas atitudes podem diminuir produção de lixo da cidade. **Prefeitura Municipal de Curitiba**, Curitiba, 22 de abril de 2014. Disponível em: <https://www.curitiba.pr.gov.br/noticias/pequenas-atitudes-podem-diminuir-producao-de-lixo-da-cidade/32655>. Acesso em: 22 maio 2024.

CURITIBA. Curitiba recicla 22,5% de resíduos sólidos, contra 3% da média nacional. **Câmara de Curitiba**, Curitiba, 24 de junho de 2019. Disponível em: [https://www.curitiba.pr.leg.br/informacao/noticias/curitiba-recicla-22-5-de-residuos-solidos-contr-3-da-media-nacional#:~:text=Por%20dia%2C%20s%C3%A3o%20produzidas%20210,segunda%2Dfeira%20\(24\)](https://www.curitiba.pr.leg.br/informacao/noticias/curitiba-recicla-22-5-de-residuos-solidos-contr-3-da-media-nacional#:~:text=Por%20dia%2C%20s%C3%A3o%20produzidas%20210,segunda%2Dfeira%20(24)). Acesso em: 22 maio 2024.

DEMÉTRIO, N.; YAMAGUCHI, A.; PONTES, A. C. Saber Estatística: detalhes que você não sabia sobre a tomada de decisão em Ciência de Dados. **CONRE 3ª Região**, São Paulo, 2021. Disponível em:

<<https://www.conre3.org.br/portal/saber-estatistica-detalhes-que-voce-nao-sabia-sobre-a-tomada-de-decisao-em-ciencia-de-dados/>>
Acesso em: 25 jan. 2024.

GAL, I. Adults' Statistical Literacy: Meanings, Components, Responsibilities. **International statistical review**, v. 70, n. 1, p. 1-25, 2002.
Disponível em: <https://iase-web.org/documents/intstatreview/02.Gal.pdf>. Acesso em: 10 out. 2023.

IGNÁCIO, S. A. **Importância da estatística para o processo de conhecimento e tomada de decisões**. Curitiba: Revista Paranaense de Desenvolvimento. Nº 118, 2010, p. 175-192.

ILHA das flores. Porto Alegre: Casa de cinema de Porto Alegre. 1989. 1 vídeo (13 min.). Publicado pela Casa de cinema de Porto Alegre. Disponível em: <https://vimeo.com/238439307>. Acesso em: 08 jul. 2023.

INSTITUTO Akatu. **Por que consumo consciente**. São Paulo, 23 de julho de 2021. Disponível em: <https://akatu.org.br/por-que-consumo-consciente/#:~:text=Consumo%20Consciente%20%C3%A9%20consumir%20com,consciente%20%C3%A9%20um%20indiv%C3%ADduo%20empoderado>. Acesso em: 20 out. 2023.

MEMÓRIA, J. M. P. **Breve história da estatística**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2004.

OLIVEIRA, D. R. A. **A história da estatística: Desde sua origem até os dias atuais**. MG: UFMG, 2022. Disponível em: <<https://estatmg.com.br/2022/11/08/a-historia-da-estatistica-desde-a-sua-origem-ate-os-dias-atuais/>> Acesso em: 13 jan. 2024.

ONU. **Os objetivos de Desenvolvimento Sustentável no Brasil**. 2015. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs/12>. Acesso em: 21 dez. 2024.

PORTO ALEGRE. Consumo excessivo e desperdícios afetam abastecimento de água. **DMAE**. Porto Alegre, 2017. Disponível em: https://www2.portoalegre.rs.gov.br/acessibilidade_smarty/default.php?projeto_sec=144&p_secao=3&pg=1808. Acesso em: 13 abr. 2024.

PORTO ALEGRE. Levantamento das áreas de abastecimento atingidas nas ocorrências de 14 e 15 de janeiro/2017. **DMAE**. Porto Alegre, 2017. Disponível em: https://lproweb.procempa.com.br/pmpa/prefpoa/cs/usu_doc/infografico_areas_criticas_v2.pdf. Acesso em: 13 abr. 2024.

PORTO ALEGRE. Porto Alegre gasta R\$ 8 milhões por ano com lixo que não é separado corretamente pela população. **DMLU**. Porto Alegre, 2021. Disponível em: <https://prefeitura.poa.br/dmlu/noticias/porto-alegre-gasta-r-8-milhoes-por-ano-com-lixo-que-nao-e-separado-corretamente-pela#:~:text=corretamente%20pela%20popula%C3%A7%C3%A3o-,Porto%20Alegre%20gasta%20R%24%20milh%C3%B5es%20por%20ano%20com%20lixo,%C3%A9%20separado%20corretamente%20pela>

%20popula%C3%A7%C3%A3o&text=Descarte%20irregular%20%C3%A9%20o%20t
ema,de%201.126%20toneladas%20de%20res%C3%ADduos. Acesso em: 22 maio
2024.

PINTO, M. R.; BATINGA, G. L. O consumo consciente no contexto do consumismo moderno. **Revista Gestão. Org**, Recife, Pernambuco, v. 14, Edição Especial, p. 30-43, 2016. Disponível em:
<https://periodicos.ufpe.br/revistas/index.php/gestaoorg/article/view/22086/18467>. Acesso em: 14 jan. 2024.

SÃO PAULO. Quantitativos - Resíduos coletados no município. **SP Regula**, São Paulo, 25 de setembro de 2024. Disponível em:
https://capital.sp.gov.br/web/spregula/w/residuos_solidos/menu/185375. Acesso em: 22 maio 2024.

SILVA, M. E.; GÓMEZ, C. R. P.,. Consumo consciente: O papel contributivo da educação. **Revista Reuna**. Belo Horizonte, v. 15, n. 3, p. 43-54, 2010. Disponível em: <https://revistas.una.br/reuna/article/view/162/417>. Acesso em: 15 jan. 2024.

SKOVSMOSE, O. Cenários para Investigação. **Bolema**. Rio Claro, v. 13, n.14, p. 66-91, 2008. Disponível em:
<https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema/article/view/10635/7022>. Acesso em: 02 fev. 2024.

SKOVSMOSE, O. **Um convite à educação matemática crítica**. Rio Claro: Editora Papirus, 2014.

ZANIOL, K. **O bloco “Tratamento da Informação” no ensino fundamental: uma análise**. Orientadora: Sílvia Regina Costa Lopes. 2010. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática) – Instituto de Matemática e Estatística, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/29201>. Acesso em 20 set. 2024.

BARCAROLO, P. H. **Brincando com estatística: um cenário para investigação em prol do letramento estatístico**. Orientadora: Raquel Milani, 2024. Dissertação de mestrado, Programa de Pós-graduação em Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2024. Disponível em:
<https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/48/48136/tde-08082024-110928/pt-br.php>. Acesso em 24 dez. 2024.

BATISTA, F. A. **Contribuições do letramento estatístico em situações do cotidiano dos alunos do 9º ano do ensino fundamental**. Orientadora: Maria Benedita Sabino Fernandes. 2021. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática, Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2021. Disponível em:
<https://tede.bc.uepb.edu.br/jspui/handle/tede/4216>. Acesso em 24 dez. 2024.

BRASIL. **Lei Nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.** Brasília, DF. 2010 Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm. Acesso em: 20 dez. 2024.

LAURINDO, L. F. S. B.; LAURINDO, F. J. B.; ESPINDOLA, M. M. Uso da inteligência artificial na tomada de decisões estratégicas: revisão sistemática de literatura. **XXX Simpósio de Engenharia de Produção.** Bauru, SP. 2023

Disponível em:

https://repositorio.usp.br/directbitstream/7bd44135-56fb-4b81-8c53-727c69c32871/Use_de_intelig%C3%Aancia_artificial_na_tomada_de_decis%C3%B5es_estrat%C3%A9gicas_revis%C3%A3o_sistem%C3%A1tica_da_literatura.pdf. Acesso em 21 dez. 2024

PINTO, H. A. A utilização da inteligência artificial no processo de tomada de decisões: por uma necessária *accountability*. **Revista de Informação Legislativa: RIL.** Brasília, DF, v. 57, n. 225, p. 43-60, jan./mar. 2020. Disponível em: http://www12.senado.leg.br/ril/edicoes/57/225/ril_v57_n225_p43. Acesso em 22 dez. 2024.

SANTOS, M. L. **Pensamento e letramento estatístico: uma investigação a partir do desenvolvimento de um projeto em uma escola da zona rural no município de Itabaiana/SE.** Orientadora: Denize da Silva Souza, 2023. Dissertação de mestrado, Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática, Universidade Federal do Sergipe, São Cristóvão, 2023. Disponível em: https://ri.ufs.br/bitstream/riufs/20357/2/MARCELA_LIMA_SANTOS.pdf. Acesso em 23 dez. 2024.

ANEXO A - Infográfico

Figura 10 - DMAE: Infográfico.

