



## Educação Estatística no Ensino Médio: A Leitura de Gráficos

### Statistical Education in High School: Graph Reading

**Albertino Ribeiro Novaes Netto<sup>1</sup>**

*Universidade Federal de Juiz de Fora*

**Lupércio França Bessegato<sup>2</sup>**

*Universidade Federal de Juiz de Fora*

### RESUMO

Neste artigo, apresentamos um estudo sobre a leitura de gráficos estatísticos em uma sala de aula com o objetivo de analisar a produção de significados dos alunos envolvidos na resolução de tarefas. A investigação de cunho qualitativo foi referenciada teoricamente pelo Modelo dos Campos Semânticos, que possibilitou a análise das ações enunciativas dos estudantes do ensino médio de uma escola pública da rede estadual na cidade de Juiz de Fora (MG). A análise evidenciou que as tarefas cumpriram a função de estimular os estudantes a produzir significados indicando um processo de aprendizagem que foi desencadeado a partir da leitura de dados estatísticos expressos por gráficos.

**Palavras-chave:** Educação Matemática; Educação Estatística; Leitura e análise de gráficos; Produção de significados; Ensino médio.

### ABSTRACT

In this article, we present a study on the reading of statistical graphs in a classroom with the objective of analyzing the production of meanings of the students involved in the resolution of tasks. The qualitative investigation was theoretically referenced by the Semantic Fields Model, which made it possible to analyze the enunciative actions of high school students from a public school in the state network in the city of Juiz de Fora, MG. Our analysis showed that the tasks fulfilled the function of stimulating students to produce meanings indicating a learning process that was triggered by the reading of statistical data expressed by graphs.

**Keywords:** Mathematics Education; Statistics Education; Reading and analysis of graphs; Production of meanings; High school.

### INTRODUÇÃO

O presente artigo tem como objetivo a análise da produção de significados dos alunos em atividade de leitura e interpretação de gráficos. Para tal, o estudo em questão caracteriza-se como uma pesquisa sobre ensino e aprendizagem em Educação Estatística em que apresentamos

---

<sup>1</sup> Mestre em Educação Matemática pela Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF). Professor de Matemática na Escola Estadual Professor Teodoro Coelho (EEPTC) e Escola Municipal Carlos Augusto de Assis (EMCAA), Juiz de Fora, Minas Gerais, Brasil. Rua Antônio Vieira Tavares, 65. Dias Tavares, Juiz de Fora, MG, Brasil, CEP: 36105-000. ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-6075-5881>. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4041696278488968>. E-mail: [arnnetto@bol.com.br](mailto:arnnetto@bol.com.br).

<sup>2</sup> Doutor em Estatística pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Professor Associado na Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), Juiz de Fora, Minas Gerais, Brasil. Campus Universitário, Rua José Lourenço Kelmer, s/nº, Martelos, Juiz de Fora, Minas Gerais, Brasil, CEP: 36.036-900. ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-5004-6790>. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1996265064545965>. E-mail: [lupercio.bessegato@ufjf.br](mailto:lupercio.bessegato@ufjf.br).

uma sequência didática com o objetivo de que os estudantes investiguem a construção e leitura de gráficos. Em nossa análise referenciada teoricamente pelo Modelo dos Campos Semânticos (MCS), pretendemos destacar como e quais significados foram produzidos a partir das tarefas que foram desenvolvidas por esses alunos.

A revisão de literatura que desenvolvemos contribuiu para a delimitação do tema proposto, bem como apontar alguns estudos sobre o ensino e a aprendizagem de Estatística, por meio de gráficos, que, em geral, têm destacado as seguintes problemáticas: Quais as relações entre a habilidade viso-pictórica, o domínio de conceitos estatísticos e as atitudes em relação à Estatística e a leitura de gráficos? Ou ainda, a questão proposta por Cazorla (2002): “Como trabalhar na formação continuada dos professores de séries iniciais do ensino fundamental o que se refere ao ensino da leitura e interpretação de gráficos e tabelas?”. Por outro lado, Araújo (2008) apresenta a seguinte questão de investigação: “A forma sob a qual a informação é descrita – tabela ou gráfico – interfere na leitura, análise e compreensão de dados pontuais e de intervalos de crescimento e decrescimento?” Ou ainda, a seguinte questão: “O grau de escolaridade influencia na capacidade dos alunos de ler, compreender e analisar dados contidos em tabelas e gráficos?”, proposta por Pagan *et al.* (2008) são alguns questionamentos provenientes do estudo do ensino de gráficos em Estatística.

Existem estudos também que investigam as contribuições da intervenção de ensino, as quais geram discussões e reflexões sobre escalas representadas em gráficos, bem como a análise de livros didáticos já que são frequentemente usados pelos professores, como podemos identificar no estudo de Silva (2014) e estudos sobre a análise de elementos gráficos e atividade semiótica envolvida nesse trabalho com discussão sobre a definição de compreensão gráfica, análise de erros de interpretação e construção de gráficos bem como o uso dos gráficos na análise exploratória de dados e na compreensão dos gráficos pelos professores, como a investigação de Arteaga *et al.* (2012).

Nossa investigação seguiu um caminho diferente dos trabalhos anteriores pois nosso foco esteve em analisar a produção de significados dos estudantes a partir de tarefas utilizando gráficos estatísticos, como discutiremos a seguir.

## O ENSINO DE GRÁFICOS ESTATÍSTICOS

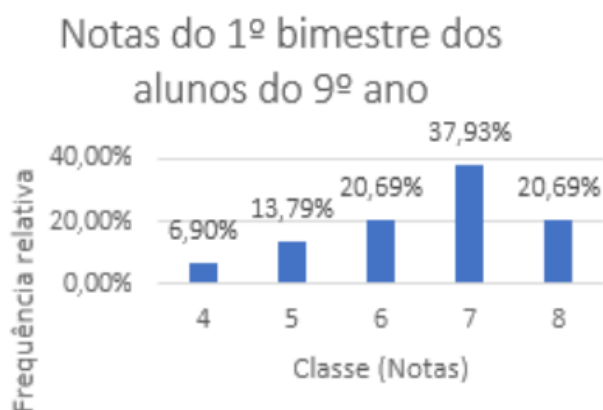
De acordo com Cardoso *et al.* (2016) os gráficos estão relacionados com a habilidade de representação e leitura, de forma que sua compreensão se relaciona à interiorização de uma linguagem estritamente simbólica e a um conjunto de elementos, símbolos e atributos gráficos que concedem à visão propriedades de percepção. Gráficos não são imparciais em sua totalidade, na medida em que sempre há uma escolha de variáveis e modos de representação perceptíveis na variedade de tipos e escalas adotadas para os eixos e que influenciam a interpretação. Como comunicação visual de informação estatística, os gráficos compõem uma forma objetiva e simultaneamente poderosa de apresentação de dados. Por exemplo, para Jacques Bertin.

[...] o gráfico é um meio de comunicação: a sua utilização encontra-se amplamente difundida. Serve para questionar e resolver problemas estatísticos, para analisar fenômenos e organizar dados através da redução de contingências técnicas e à simplificação da semiologia. Mas o gráfico vai mais longe dando forma visível à investigação e seus métodos. O gráfico é móvel: manipula dados de modo a que as questões se tornem visíveis porque o 'olho' é um ordenador sempre disponível, capaz de perceber os seus padrões (BERTIN, 1977, p. 277).

Os gráficos são usados para organizar e resumir informações contidas em dados observados, facilitando a visualização de informações e permitindo uma percepção visual com mais rapidez e dinamicidade. Seus elementos informam as principais características dos dados.

Assim, em nossa investigação envolvendo o ensino de gráficos, utilizamos alguns gráficos nas tarefas e alguns outros foram citados e/ou utilizados nas respostas dos alunos e que passaremos a descrever a seguir.

**Figura 1** - Exemplo de gráfico de barras verticais.

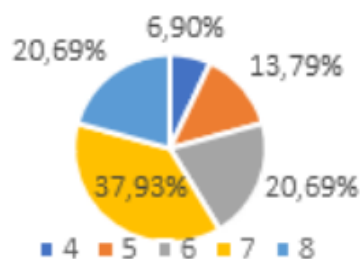


Fonte: NETTO (2021b, p. 9)

Os gráficos de barras, que permitem rápida exploração visual, além de comparação entre variáveis e suas frequências, são usados normalmente para representar dados com variáveis quantitativas discretas, variáveis quantitativas ordinais ou variáveis qualitativas. Representados por retângulos paralelos, eles podem estar dispostos na vertical ou na horizontal, todos com a mesma largura; os comprimentos obedecem à proporcionalidade com as respectivas frequências. Com relação às escalas dos eixos, elas podem estar em escalas diferentes, já que cada eixo trata de elementos distintos.

**Figura 2** - Exemplo de gráfico de setores.

### Notas do 1º bimestre dos alunos do 9º ano



Fonte: NETTO (2021b, p. 11)

Os gráficos de setores são usados para representar variáveis qualitativas nominais ou quantitativas discretas, com pouca variação de dados, permitindo facilmente comparação entre as partes e o todo. O círculo é dividido em setores circulares com medidas dos ângulos proporcionais às frequências relativas das variáveis, como se pode ver na Figura 2.

**Figura 3** - Exemplo de histograma.



Fonte: NETTO (2021b, p. 11)

Os histogramas, que são formados por um conjunto de retângulos justapostos com bases apoiadas no eixo horizontal, são usados para representar dados provenientes de variáveis contínuas. As bases dos retângulos correspondem aos intervalos de classe, e suas alturas correspondem às frequências absolutas ou relativas (porcentagens) dos intervalos, como podemos observar na Figura 3. Nos casos em que a variável apresenta um número elevado de valores, recorre-se ao agrupamento dos valores em intervalos. Para determinar a amplitude de cada intervalo, procede-se da seguinte forma: calcula-se a amplitude total, que é dividida pelo número de intervalos desejado; determina-se, assim, o tamanho (amplitude) dos intervalos – todos com o mesmo tamanho; elabora-se uma tabela de frequência para auxiliar a construção do gráfico.

**Figura 4** - Exemplo de gráfico de linhas.



Fonte: NETTO (2021b, p. 12)

Os gráficos de linhas são basicamente usados para representar dados observados ao longo do tempo e para identificar tendências de aumento ou diminuição de valores numéricos de uma variável. Para construí-los, os pontos determinados pelos pares ordenados (classe, frequência) são marcados e ligados por segmentos de retas. Apenas as extremidades desses segmentos de retas oferecem informações sobre o comportamento da amostra.

Apresentamos apenas os gráficos que foram utilizados neste estudo. Foram omitidos os tipos menos frequentes e que raramente (ou nunca) são utilizados em atividades envolvendo o ensino de Estatística e não fizeram parte das atividades propostas nesta pesquisa.

## O MODELO DOS CAMPOS SEMÂNTICOS

Nossa investigação foi elaborada a partir das premissas do Modelo dos Campos Semânticos (MCS), cujas ideias foram baseadas nos trabalhos do educador matemático Romulo Campos Lins (1955-2017), em particular, em Lins (1994, 1997, 1999, 2012), para quem as ideias relacionadas ao MCS estão ligadas à sua busca por um suporte teórico que pudesse caracterizar o pensamento dos alunos quando erram, que pudesse considerar como eles pensam e que seus erros fossem tratados “do mesmo modo (com o mesmo referencial teórico) que as coisas certas” (LINS – 2012, p. 11). Com efeito, ainda nas palavras de Lins (2002): “ao invés de apenas caracterizar o erro, a falta, eu queria mostrar que existe ali a possibilidade e a necessidade do que hoje chamo de uma leitura positiva do que o aluno fez/disse” (LINS, 2002, p. 18).

Os principais elementos do MCS são: significado, objeto, núcleos e estipulações locais e conhecimento entre outras noções essenciais como, interlocutores, atividade, espaço comunicativo, texto e legitimidade.

O significado produzido por uma pessoa para um objeto – gráficos estatísticos, por exemplo é caracterizado como sendo tudo que ela diz no interior de uma atividade sobre esse objeto. Por exemplo, quando os participantes da pesquisa, falam sobre as tarefas propostas a eles, estão produzindo significados para aqueles objetos presentes na tarefa.

Os objetos são definidos por Lins (1996b) “não no sentido de ‘coisa-em-si’, mas no sentido de ‘coisas sobre as quais sabemos dizer algo, e dizemos’. Uma tal noção refere-se, naturalmente, ao fato de que eles existem sempre no interior de atividades”. Em outras palavras, “o significado de um objeto não é o conjunto de todas as coisas que possivelmente poderíamos dizer sobre ele [...], e sim o conjunto das coisas que efetivamente dizemos sobre ele [...] (LINS, 1996b, p. 140).

Com relação a conceitos e objetos, Lins observa que, “enquanto a noção de conceito pensa em caracterizações estáveis de objetos”, como em conceitos científicos, “os objetos enquanto noção básica são constituídos de forma redundante [...] e são instáveis”, já que “dentro de uma atividade é possível – e comum – que novas demandas ou condições se apresentem, que vínculos antes distantes se tornem próximos” (LINS, 1996, p. 140).

Sobre a noção de núcleo, que foi inspirada na construção de estipulação de Nelson Goodman (1984), Silva (2003 p. 74) observa que, “no processo de produção de significados, existem algumas afirmações que a pessoa faz e que, tomando-as como absolutamente válidas, não sente necessidade de justificá-las”. O autor denomina essas crenças-afirmações como estipulações locais, o conjunto dessas estipulações locais no interior de uma atividade é denominado núcleo.

Os núcleos são compostos pelos dados operados pelo sujeito que acredita não haver necessidade de justificá-los. Na sua constituição em uma atividade, o núcleo é caracterizado como um processo dinâmico, em que podem ocorrer alterações no sentido de incorporar ou abandonar elementos. A associação de núcleo à atividade permitiu que Lins formulasse sua versão de campo semântico. Sobre esse aspecto, segundo Silva (2003), “uma pessoa está operando em um Campo Semântico toda vez que ela estiver produzindo significado em relação a um núcleo no interior de uma atividade” (SILVA, 2003, p. 76).

A produção de significados é a base tanto do MCS quanto da análise de uma pesquisa, de forma que as ações enunciativas dos sujeitos, são fundamentais na produção do conhecimento. Partindo do princípio de que conhecimento é uma crença-afirmação, seguida de uma justificação, envolvem-se, no processo de sua constituição, a justificação e as crenças-afirmações enunciadas pelo sujeito, que não sente necessidade de justificar, ou seja, trata-se das estipulações locais.

A análise do processo de produção de significados leva em consideração três características: o processo comunicativo, o conceito de atividade como unidade de análise e a leitura plausível. Na concepção de Lins (1999), o método de análise da produção de significados foi desenvolvido considerando o processo comunicativo, que expõe uma posição na qual o conhecimento não é transmitido de um emissor para um receptor, mas constituído no interior de uma atividade. Desse modo, o pesquisador elabora uma proposta com os seguintes elementos: autor, texto e leitor. Nele, a enunciação é produzida pelo autor, os significados para o resíduo das enunciações são produzidos pelo leitor, e o texto pode ser entendido como sendo qualquer resíduo de enunciação para o qual o leitor produza algum significado.

Para Silva (2003), o conceito de atividade proposto por Vygotsky, Luria e Leontiev (1988) é central na constituição do MCS, pois a produção de significados ligada aos processos

de ensino e aprendizagem é sempre considerada no interior de uma atividade: mudando a atividade, a produção de significados também pode mudar. Para a estrutura da atividade, os autores consideraram três níveis de funcionamento: a atividade, as ações e as operações. Atividade consiste nos “processos psicologicamente caracterizados por aquilo a que o processo, como um todo, se dirige (seu objeto), coincidindo sempre com o objetivo que estimula o sujeito a executar esta atividade, isto é, o motivo” (VYGOTSKY; LURIA; LEONTIEV, 1988, apud SILVA, 2003 p. 41). Nesse sentido, a noção de significado bem como a de campo semântico está diretamente relacionada ao conceito de atividade.

Da perspectiva do MCS, desenvolveremos uma leitura plausível na análise da produção de significados dos alunos, pois ela se opõe a uma leitura pela falta e se caracteriza como um processo em que tudo que o sujeito diz e no qual acredita faz sentido para si, ou seja, são suas legitimidades. Esse processo de leitura não coloca seu foco nos erros cometidos pelos participantes de uma pesquisa ou no que falta a eles para que uma tarefa seja resolvida corretamente pelos sujeitos na atividade, ele objetiva, primariamente, compreender suas justificativas e porque eles estão dizendo o que estão dizendo.

## **METODOLOGIA**

Nossa pesquisa consistiu-se em uma abordagem qualitativa de investigação expressa por Bogdan e Biklen (2013), em que tarefas foram elaboradas para ser aplicada a estudantes do ensino médio.

Elaboramos tarefas referenciadas teoricamente pelo MCS com o objetivo de estimular a produção de significados dos participantes da pesquisa, abordando a leitura de informações apresentadas por meio de gráficos estatísticos com a finalidade de intervir na educação Estatística dos alunos do Ensino Médio. Com as tarefas, buscamos entender quando e como os significados foram produzidos pelos estudantes e, desse modo, entender seus processos de aprendizagem.

Os procedimentos teórico-metodológicos escolhidos para este estudo consistiram em uma análise qualitativa dos dados coletados, para a qual foram levados em consideração os fatores que influenciam a leitura e o entendimento por parte dos alunos.



Para a análise de produção de significados dos alunos, consideramos as noções categorias presentes no MCS, que, segundo Silva (2003) envolve: constituição de objetos; formação de um núcleo; estipulações locais; operações e sua lógica; produção de conhecimento; interlocutores; legitimidades. Por meio do método de leitura plausível, esses elementos apresentados foram utilizados para a leitura pretendida e permitiram ler as produções de significados dos sujeitos sobre objetos constituídos no interior de uma atividade, fundamentando e apoiando a elaboração e a execução das atividades bem como sua leitura.

A pesquisa de campo teve como objetivo validar o conjunto de tarefas planejadas, buscando entender o quanto elas estimulariam os estudantes a falar sobre gráfico. Seguindo a proposta do MCS o texto escrito e o desenho dos alunos chegaram até nós, pesquisadores, como resíduos de enunciação dos sujeitos, para os quais produziremos nossos significados que resultaram em nossa análise. As tarefas propostas aos participantes da pesquisa, que serão apresentadas junto com a nossa análise na seção seguinte, foram aplicadas a quatro alunos do primeiro ano do Ensino Médio de uma escola pública da cidade de Juiz de Fora (MG). Em virtude do surto da Covid 19, as tarefas foram aplicadas de modo remoto, por meio do *Google Meet*.

## LEITURA DA PRODUÇÃO DE SIGNIFICADOS

Apresentaremos a seguir as tarefas elaboradas para os estudantes do primeiro ano do ensino médio com os seus respectivos registros escritos e esboço gráfico fruto de suas produções de significados que tomaremos como elementos de análise com o auxílio das noções categorias do MCS. A Tarefa 1 é apresentada nos seguintes termos:

### Quadro 1 – Texto da Tarefa 1.

Texto para leitura e discussão
No ano de 2019, foram desenvolvidas atividades de Estatística com os alunos de uma turma de 9º ano, compreendendo 17 meninas e 12 meninos. Em uma das atividades, o professor solicitou que os alunos coletassem dados como: sexo, data de nascimento, altura e peso, idade, índice de massa corporal (IMC) e sua classificação. Em outra atividade, realizou uma entrevista entre os alunos fazendo o levantamento do esporte preferido de cada um. Essas atividades geraram dados listados no Quadro 2 – Dados coletados.
O que você pode falar sobre esses dados? Você acha que esta é a melhor maneira de representá-los? Comente.

Fonte: Elaboração baseada em NETTO (2021a, p. 25).

**Quadro 2 – Dados coletados da Tarefa 1.**

Idade		Peso	
13 anos e 1 mês a 14 anos	1	40,1 a 50,0 kg	12
14 anos e 1 mês a 15 anos	20	50,1 a 60,0 kg	11
15 anos e 1 mês a 16 anos	7	60,1 a 70,0 kg	3
16 anos e 1 mês a 17 anos	1	70,1 a 80,0 kg	2
		80,1 a 90,0 kg	0
		90,1 a 100,0 kg	0
		100,1 a 110,0 kg	1
Índice de massa corporal		Esporte preferido	
Magreza	2	Futebol	13
Saudável	22	Voleibol	12
Sobrepeso	4	Basquetebol	2
Obesidade	1	Handebol	2

Fonte: Elaboração baseada em NETTO (2021a, p. 25 e 26).

Essa tarefa, que consistiu na apresentação de um texto aos alunos, teve os seguintes objetivos de ensino: levá-los a iniciar um processo de produção de significados a partir do texto, registrando sua concepção sobre a situação apresentada; chamar-lhes a atenção sobre a importância do modo como a apresentação de dados estatísticos pode interferir na leitura da informação.

**Quadro 3 – Textualização dos registros escritos da Tarefa 1.**

Textualização dos registros escritos	Estudante
Eles são bem estruturados e de fácil entendimento há várias outras maneiras de representação, mas essa foi uma forma muito boa.	Isabel
Sim é uma matéria interessante de entender eu posso entender que está indicando o peso de cada pessoa, e podemos estudar melhor cada peso, massa corporal, idade e altura de cada um. Eu entendo melhor assim as classificações de um jeito específico.	Paquinha
Esses dados são mais fáceis de entender e de abrir melhor. Sim, pois é mais fácil de identificar.	Phelipe
Vi que muitos alunos foram classificados como saudáveis, o que é bom. Em gráficos com os dados corretos, seria uma maneira rápida e fácil de resumir esses dados, de uma forma que se entenda, mas resumida.	Winchester

Fonte: Elaboração baseada em NETTO (2021b, p. 50 e 51).

As ações enunciativas dos estudantes – com os pseudônimos Isabel, Paquinha, Phelipe e Winchester – foi apresentado a partir dos registros escritos textualizados no Quadro 3. Esperávamos que os alunos percebessem, entre várias possibilidades para a apresentação de dados estatísticos, que os gráficos fossem uma opção mais adequada. Ao analisar o primeiro questionamento dessa tarefa, percebemos que Isabel e Phelipe constituíram os dados que foram apresentados como objetos, e suas respostas vão em direção de concordância com relação à facilidade de entendimento de como foram apresentados. Winchester apresentou uma resposta específica – a classificação do IMC –, enquanto Isabel e Phelipe analisaram todos os dados.

Os objetos constituídos por Paquinha apresentam aspectos bem diferentes em relação aos colegas, constituindo interlocutores diferentes e não compartilhando o mesmo espaço comunicativo. Ela se referiu a objetos não relacionados na listagem dos dados apresentados – “matéria”, “peso de cada pessoa”, “peso”, “massa corporal”, “idade e altura de cada um” – e apresentou como resíduos de enunciação os seguintes termos: “matéria interessante de entender”, “eu posso entender” e “podemos estudar melhor”. Apesar de o questionamento referir-se a um objeto específico, observamos que as alunas Paquinha e, em parte, Winchester, por se referir a apenas um item específico (classificação do IMC), constituíram diferentes objetos; além disso, suas afirmações podem evidenciar que talvez não se refiram aos mesmos elementos, nem entre si, tampouco entre os outros dois colegas, Isabel e Phelipe.

No segundo questionamento da tarefa, Isabel, Paquinha e Phelipe provavelmente falam em uma mesma direção quando concordam em relação ao fácil entendimento de como os dados foram apresentados. Diferentemente de Paquinha e Phelipe, Isabel parece reconhecer a existência de outras formas de apresentação dos dados, mas não identifica quais poderiam ser utilizadas. Winchester declarou que o uso de gráficos seria uma boa alternativa para a comunicação de dados. Desse modo, diferentemente de todos e indo um pouco além, Winchester produziu significado na direção pretendida e que não estava especificada no enunciado, direcionando para a apresentação dos dados com gráficos estatísticos.

Nos questionamentos dessa tarefa, iniciamos uma introdução ao estudo sobre gráficos, deixando subentendida a existência de outras formas de apresentação de dados diferentes da listagem apresentada na Tarefa 1. De acordo com os resíduos de enunciação apresentados, foi possível perceber que os alunos produziram significados que sinalizam diferentes direções, não

compartilhando dos mesmos interlocutores: dois concordaram com o que foi apresentado, como sendo uma boa maneira; uma aluna sugeriu a existência de outros modos, sem exemplificar nenhum especificamente; apenas uma citou gráficos. Como esperado, disparou-se o processo de produção de significados.

Assim, foi deflagrado o processo de produção de significados dos alunos. Na continuação, apresentamos a Tarefa 2, conforme apresentado no Quadro 4.

**Quadro 4 – Texto da Tarefa 2.**

<b>Texto para leitura e discussão</b>
Os dados disponibilizados na Tarefa 1 (Quadro 2), contêm a quantidade de alunos, idade, peso, IMC e esporte preferido, que serão apresentados na feira cultural da escola. Perguntam-se: <ol style="list-style-type: none"> <li>Como você apresentaria os dados que foram coletados?</li> <li>Caso você tenha pensado em representar os dados em forma de gráfico, quais tipos você usaria?</li> </ol>

**Fonte:** Elaboração baseada em NETTO (2021a, p. 27).

O primeiro questionamento da Tarefa 2 (a) tem como objetivo abrir discussão sobre como ler dados e buscar novas alternativas de comunicação, despertando a criatividade e a adequação na escolha de como apresentar dados estatísticos em um evento, como a Feira Cultural da escola.

O segundo questionamento (b), já direcionando para os gráficos, tem como objetivo levar o estudante a escolher, entre vários tipos de gráficos, o mais adequado para cada situação específica, sugerindo que esta opção, entre uma variedade de tipos, não deve ser aleatória, já que está implícito nas atividades certo critério para a escolha mais representativa da situação.

**Quadro 5 – Textualização dos registros escritos do item (a) da Tarefa 2**

<b>Textualização dos registros escritos</b>	<b>Estudante</b>
Apresentaria com dois gráficos de barras que mostrassem de forma detalhada os seguintes dados.	Isabel
Apresentaria de uma forma com foto de cada pessoa para podermos-te os dados dos alunos, juntar um quatro e separar cada dado para poder demonstrar tudo separado para cada pessoa poder entender o que está sendo demonstrado na feira	Paquinha
Falaria a quantidade de alunos, a idade, o peso, o (IMC) e o esporte preferido	Phelipe

Em gráficos, com legendas. Faria gráficos variando de dados. Como: Quantidade de alunos e o IMC ou quantidade de alunos com o peso.	Winchester
---	------------

Fonte: Elaboração baseada em NETTO (2021b, p. 53-54).

A produção de significados dos alunos se dá a partir dos registros por escrito referentes à letra (a) e apresentados no

Quadro 5. Nesse primeiro questionamento da tarefa, esperávamos que aparecessem gráficos nas respostas, mas também possibilidades de outros modos de representação, como tabela(s) ou uma listagem dos dados, como o que apareceu nas resoluções de Paquinha (sugeriu montar um quadro/cartaz, com a foto de cada pessoa) e de Phelipe (sugeriu apresentação oral). Paquinha e Phelipe podem não compartilhar dos mesmos interlocutores, já que falam em direções totalmente opostas, tampouco compartilham do objetivo da tarefa proposta; na perspectiva do MCS, eles produzem significados diferentes para diferentes objetos constituídos, mas não menos relevantes. Winchester, enfática em seus registros, foi ao encontro do que esperávamos, sugerindo o uso de gráficos. Isabel também fala na direção pretendida (os gráficos), citando um tipo específico (o de barras).

Nesse questionamento, foi solicitado aos alunos que pensassem em um modo para apresentar os dados em uma Feira Cultural. Era esperado que eles “enxergassem” os gráficos como uma melhor e mais adequada opção entre outras que poderiam aparecer. Foram sugeridos: gráficos em geral e de barras, fotos, apresentação oral. Como a tarefa refere-se a uma situação familiar aos alunos (Feira Cultural), registraram, como era esperado, possibilidades que lhes eram palpáveis e acessíveis. Notamos o início de um direcionamento ao objetivo pretendido: o uso de gráficos para representar dados Estatísticos.

**Quadro 6** – Textualização dos registros escritos do item (b) da Tarefa 2.

Textualização dos registros escritos	Estudante
Eu usaria a gráfico de barras após parte horizontal eu colocaria os dados como o nome dos esportes e o índice de massa e na parte vertical colocaria os números que a suceder	Isabel
Eu usaria gráficos de barras, gráfico de quantidades, gráficos de coluna, gráficos em pizza e gráficos de rede	Paquinha
Gráfico em barras	Phelipe

Os gráficos de barras, o que só tem a linha, o de setores(pizza).
---

Winchester
------------

Fonte: Elaboração baseada em NETTO (2021b, p. 55-56).

Com relação à letra (b), os registros escritos estão textualizados no Quadro 6. Uma característica dessa tarefa é o direcionamento para representação de dados usando gráfico. Após a leitura da questão pelo professor, Winchester perguntou: “Professor! Como chama aquele gráfico que é redondo? Um círculo?”; e o professor respondeu tratar-se do gráfico de setores ou “de pizza”. Esse fato revelou que a aluna, ao visualizar (imaginar ou relembrar) um tipo de gráfico cuja representação é uma circunferência, tendo dúvida quanto à sua denominação, produziu significado para esse tipo de gráfico. Já a situação de Paquinha, que, logo em seguida, também solicitou explicação para a letra b), indica que ela não produziu significados quanto aos vários tipos que poderiam ser utilizados, já que teve dificuldade de visualizá-los. Isabel respondeu ao questionamento ratificando sua resposta na questão anterior – gráfico de barras – e, a seguir, detalha o procedimento que usaria para a sua construção do gráfico. Os outros três alunos também citaram o gráfico de barras, porém Phelipe não acrescentou comentários, evidenciando que só produziu significado para esse tipo por ser um dos mais usados; os registros de Paquinha e Winchester, após os esclarecimentos do professor, evidenciam acréscimo de novos elementos, propiciando às duas estudantes adicionarem novas informações na constituição do objeto “tipos de gráficos”. Como ambas citaram outros tipos, mostraram-se mais prolíferas que Phelipe e Isabel, que citaram apenas o de barras.

As respostas de Paquinha – “gráfico de quantidades” (nomenclatura inexistente) e “gráficos de rede” (pouco falado e não usado no ensino de Estatística) – revelam que ela produziu significados para o objeto. Sobre a resposta de Winchester, supostamente referindo-se a gráfico de linhas, afirmamos que ele não é adequado para os dados apresentados por não estarem relacionados com a linha do tempo. Dessa forma, do mesmo modo que Paquinha, Winchester também produziu significados para o núcleo “tipos de gráficos”. Entendemos, de acordo com o MCS, que as estipulações apresentadas pelas alunas são crenças-afirmações em que elas acreditam, mas não sentem necessidade de justificá-las.

Nessa tarefa, foi solicitado aos alunos que usassem tipo(s) de gráfico(s), entre vários, para apresentar os dados disponibilizados. Como envolvia uma escolha e como os alunos teriam que decidir a melhor opção, sabíamos da possibilidade do aparecimento de tipos inadequados,

como o de um inexistente e um não usual. Apesar disso, ficamos satisfeitos pela variedade sugerida. Além disso, percebemos maior frequência no gráfico de barras, uma vez que todos o citaram, revelando sua preferência, o que é justificado pela frequência como são usados ao permitirem não só a apresentação de dados relacionados a variáveis qualitativas e quantitativas, mas também sua comparação com as frequências nominal ou relativa.

A Tarefa 3, apresentada a seguir foi disponibilizada na sequência aos alunos:

**Quadro 7 – Texto da Tarefa 3.**

<b>Texto para leitura e discussão</b>
Escolha dois dos itens que foram listados na Tarefa 1 (Quadro 2), entre quantidade de alunos, idade, peso, IMC e esporte preferido e faça a representação dos itens escolhidos usando o(s) gráfico(s) que você achar adequado para cada situação.

**Fonte:** Elaboração baseada em NETTO (2021a, p. 28).

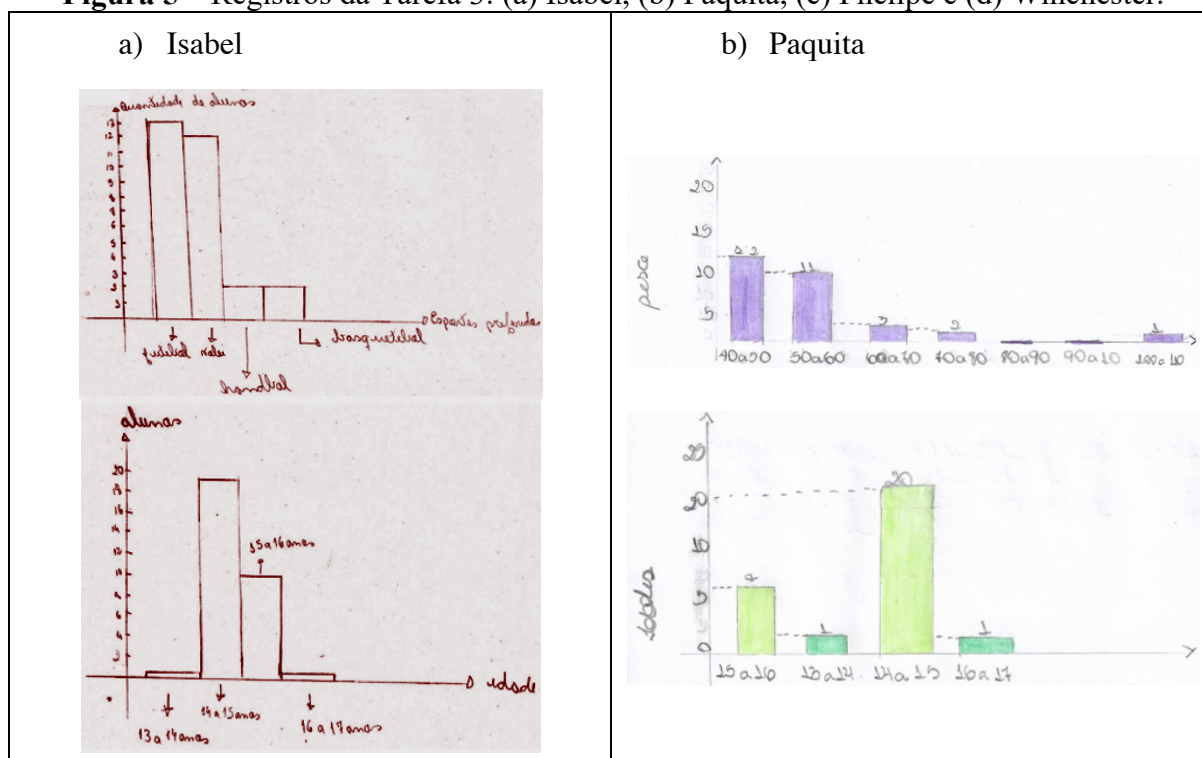
O objetivo da tarefa está direcionado para a escolha e construção de gráfico(s) para efetiva informação de dados. Espera-se que o aluno apresente um modelo de gráfico adequado aos dados escolhidos, com todas as informações necessárias.

As ações enunciativas dos estudantes trouxeram, dessa vez, esboço de gráficos construídos a partir de suas produções de significados (Figuras Figura 5 e Figura 6). Nessa tarefa, sugerimos que os alunos apresentassem os dados escolhidos por eles em forma de gráfico(s), estimulando-lhes a criticidade para julgar, entre diversos tipos de gráficos, o mais adequado. Percebemos que essa escolha a cada situação não lhes ficou muito clara, já que ela recaiu sobre o que mais lhes agradou, ou sobre o que lembraram no momento ou que foram influenciados por alguma informação imprevista (como o material para consulta, que continha um histograma).

Os alunos Isabel e Phelipe constituíram os mesmos objetos e, além de terem escolhido os mesmos itens, representaram por histogramas, o que nos leva a acreditar que tenha havido coincidência na escolha dos dados. No entanto, podem ter sido influenciados nessa escolha em virtude do histograma fornecido como material de consulta. No item “idade”, o histograma cumpriu sua função e informou com eficiência por se tratar de uma variável quantitativa contínua; mas, no item “esporte preferido”, a informação tornou-se confusa por se tratar de uma variável qualitativa nominal. Apesar dos detalhes relatados, eles falaram em uma mesma direção e foi possível averiguar o compartilhamento dos mesmos interlocutores.

Detectamos também pequenas falhas na execução da tarefa: tanto Isabel quanto Phelipe esqueceram-se do título do gráfico, uma informação importante por destacar o assunto sobre o qual se está falando. Não podemos afirmar se foi esquecimento ou se é um elemento irrelevante aos alunos, de modo que não foi produzido significado na direção de sua explicitação. No gráfico referente às idades, Isabel representou os intervalos destacando, em cada coluna, o início e o fim do intervalo; diferente de Phelipe, que os representou adequadamente, escrevendo o limite, usando o conjunto dos números inteiros logo abaixo da divisa da coluna.

**Figura 5** – Registros da Tarefa 3: (a) Isabel, (b) Paqueta, (c) Phelipe e (d) Winchester.



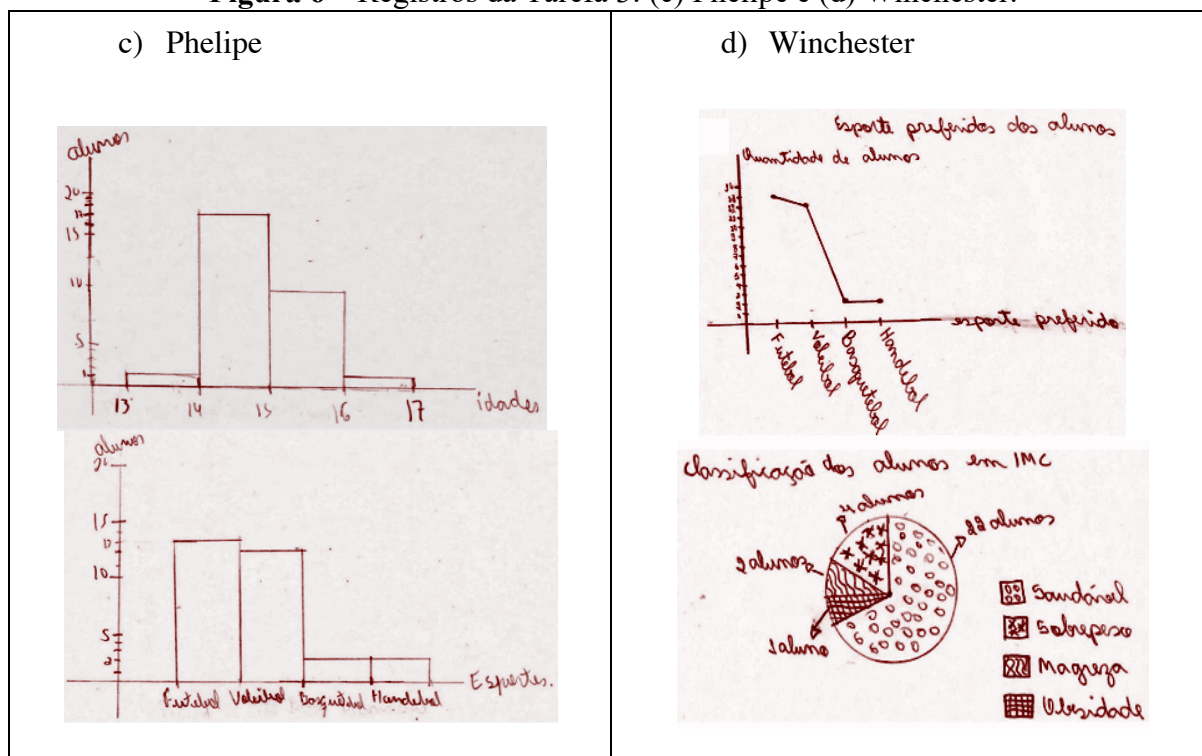
Fonte: Elaboração baseada em NETTO (2021b, p. 58 e 59).

Logo após a leitura da questão pelo professor, a aluna Paquinha perguntou se seriam dois gráficos, ao que ele respondeu que a escolha seria pessoal. O fato indica que ela produziu significado na direção de que talvez houvesse a possibilidade de usar apenas um gráfico para representar os dois dados que iria escolher. Após a escolha, ela decidiu pelos itens “idade” e “peso”, coincidindo com Phelipe e Isabel no item “idade”, mas, diferenciando-se no item “peso”. Na escolha dos gráficos que usaria, Paquinha escolheu o de colunas para os dois itens,



uma escolha igualmente inadequada por se tratar de variáveis quantitativas contínuas. O uso desse tipo de gráfico não seria de todo inadequado se os intervalos fossem representados corretamente, o que não foi o caso da construção apresentada, contendo erro na grafia dos limites. Percebemos também outros pequenos enganos em sua construção: título dos gráficos localizado no eixo vertical e as colunas localizadas em posições trocadas, decrescente da primeira coluna para a segunda e crescente da segunda em diante; uso de uma lógica pouco comum e equivocada em sua construção.

**Figura 6** – Registros da Tarefa 3: (c) Phelipe e (d) Winchester.



**Fonte:** Elaboração baseada em NETTO (2021b, p. 59 e 60).

A aluna Winchester escolheu “esporte preferido” e “classificação do IMC” e, diferentemente dos demais, apresentou “esporte preferido” com um gráfico de linhas, que, apesar de inadequado por ser tipo de gráfico utilizado para representar dados na linha do tempo, foi, de acordo com o MCS, uma escolha legítima e que ela não sentiu necessidade de justificá-la. Ela utilizou adequadamente um gráfico de setores para apresentar a classificação do IMC, mas, ao invés de apresentar os cálculos para determinação da medida em graus para cada setor, fez a divisão dos setores intuitivamente, até com certa proporcionalidade na escolha do tamanho, omitindo o uso do transferidor. Fez também uma legenda com hachuras diferenciando

os setores entre si e designou corretamente um título aos dois gráficos. Na escolha dos gráficos, constituiu objetos diferentes, produzindo, desse modo, diferentes significados e não compartilhando dos mesmos interlocutores que os colegas.

Nessa tarefa, embora tenhamos confirmado uma variedade nas escolhas dos gráficos, pudemos notar inconsistências em algumas construções e inadequações em algumas escolhas, mas a produção de significados proporcionados pela tarefa foi satisfatória e cumpriu o esperado.

A Tarefa 4 que foi proposta aos estudantes teve o seguinte enunciado:

**Quadro 8 – Texto da Tarefa 4.**

<b>Texto para leitura e discussão</b>
Troque com um colega o(s) gráfico(s) que você construiu e, analisando o material produzido por ele, responda às seguintes questões? a) Quais dados o(a) seu(sua) colega escolheu para representar? b) O(s) gráfico(s) escolhido(s) está(ão) adequado(s)? Ele(s) apresenta(m) todas as informações necessárias para um bom entendimento? Justifique sua resposta.

**Fonte:** Elaboração baseada em NETTO (2021a, p. 29).

Nessa tarefa, objetivou-se o desenvolvimento do senso crítico dos alunos com o aprimoramento da habilidade de interpretação a partir de análise das informações apresentadas por gráficos, chamando a atenção para a viabilidade das escolhas do seu interlocutor.

Nessa proposta, procedemos à troca das tarefas do seguinte modo: cada aluno fotografou a sua construção e enviou ao professor via WhatsApp, o qual a encaminhou com o seguinte critério: a aluna 4 (Winchester) analisou o aluno 3 (Phelipe); este analisou a aluna 2 (Paquinha); esta analisou a aluna 1 (Isabel); e esta analisou a aluna 4 (Winchester). Os alunos receberam os gráficos sem terem ciência de quem havia construído o material recebido.

A aluna Isabel analisou as construções de Winchester a partir de seus registros escritos referentes às letras a) e b) da Tarefa 4, os quais estão textualizados no

**Quadro 9.** Ao analisar os gráficos de Winchester, Isabel avaliou que estão adequados e de fácil entendimento das informações. Ela não percebeu tanto a inadequação na escolha do primeiro gráfico (gráfico de linhas) quanto a inconsistência na construção do gráfico de setores,

como falta da determinação do tamanho do setor, fazendo escolha intuitiva em sua construção (apesar de proporcionalmente coerente).

**Quadro 9** – Textualização dos registros escritos dos itens a) e b) da Tarefa 4.

<b>Textualização dos registros escritos</b>	<b>Estudante</b>
Letra A: Gráfico de linhas e gráfico de setores. Letra B: Sim, pois eles apresentam as informações adequadas e também houve um fácil entendimento ao ver os gráficos.	Isabel
Letra A: Um amigo escolheu de dados do centro de esportes preferidos de cada aluno Letra B: Sim, estou apresentando de acordo com cada um dos intervalos. Sim, está oferecendo uma ótima representação e um bom entendimento.	Paquinha
Letra A: Idades e esportes Letra B: Sim tem todas as informações para identificar,	Phelipe
Letra A: Idades e esporte preferido Letra B: Os dados estão corretos, mas a execução não dá para entender direito, está meio bagunçado e não tem título.	Winchester

**Fonte:** Elaboração baseada em NETTO (2021b, p. 63 a 68)

A aluna Paquinha analisou as construções de Isabel e seus registros referentes às letras a) e b) da Tarefa 4 estão disponíveis no

**Quadro 9.** Ela concordou com a apresentação de dados feita por Isabel, considerando que os dois gráficos oferecem ótima apresentação e bom entendimento. Sua avaliação, ao analisar os dados “idade” usando histograma, está correta, mas não percebeu que a colega apresentou inadequadamente “esporte preferido” (variável qualitativa), usando histograma.

O aluno Phelipe analisou as construções de Paquinha e seus registros referentes às letras a) e b) da Tarefa 4 também estão disponíveis no

**Quadro 9.** Ele concordou com a análise de Paquinha. Assim como as demais colegas, não percebeu que os gráficos escolhidos por ela, do modo como os dados foram apresentados (gráfico de colunas), não estão de todo inadequados. Apesar de pequenas inconsistências em sua construção, ficariam melhores apresentados se ela utilizasse histogramas, já que escolheu dados compostos por variáveis quantitativas contínuas (“idade” e “peso”).

O aluno Winchester analisou as construções de Phelipe e seus registros referentes às letras a) e b) da Tarefa 4 encontram-se disponíveis no

**Quadro 9.** Ele analisou que os dados de Phelipe estão corretos, mas que a execução estava sem título e ilegível. Ela percebeu inconsistência na apresentação de quantidades de alunos em algumas faixas etárias e também no uso do histograma para apresentar uma variável qualitativa (“esporte preferido”).

Na letra (a) da questão, apesar de ser uma resposta direta para o item, ela destaca, de forma pontual, os dados que serão apresentados por meio dos gráficos (objetos) da segunda parte da questão (letra b). Entretanto percebemos que Isabel confundiu-se e constituiu como objeto exatamente os tipos de gráfico que sua colega Winchester havia escolhido (“idade” e “esporte preferido”). Essa escolha não interferiu diretamente na continuação da questão (letra B), já que os gráficos são os seus objetos. Paquinha e Winchester responderam corretamente, e Phelipe, apesar de responder corretamente, abreviou “esporte preferido” respondendo apenas “esportes”.

De acordo com os resíduos de enunciação apresentados, podemos perceber que três dos alunos – Isabel, Phelipe e Paquinha – compartilham os mesmos interlocutores e falam em uma mesma direção. Para todos eles, a apresentação de dados por meio de gráficos é eficiente e proporciona bom entendimento. Independentemente de algum tipo de falha em sua construção ou de escolha inadequada, eles produziram significados para as informações contidas nos gráficos. Winchester, apesar de compartilhar dos mesmos interlocutores que os outros, falando na mesma direção, vai um pouco além e percebe que os gráficos que lhe foram apresentados não comunicavam as informações de forma clara e organizada.

O fato de os alunos não terem percebido algumas inconsistências nas construções apresentadas pelos colegas pode estar relacionado com uma possível negligência, ou mesmo omissão, do ensino da Estatística em séries anteriores e de outras disciplinas, destacando cálculos e procedimentos como objetivos principais. Apesar de o ensino de Estatística estar previsto tanto nos antigos PCN quanto na atual BNCC, desde as séries iniciais, não é dada a devida atenção a esse componente curricular, afetando a criticidade em relação aos gráficos e aos elementos estatísticos.

Essa tarefa também teve como objetivo despertar o senso crítico dos alunos a partir de análise e opinião sobre a construção de gráfico de terceiros. As evidências sugerem certo receio da maioria, que concordou plenamente com o que analisaram; apenas uma aluna, Winchester, teve mais ousadia e criticou, apontando os pontos de não concordância com suas convicções.

A Tarefa 5 proposta aos alunos é apresentada com o texto apresentado no Quadro 10. A atividade tem como objetivo levar os alunos a compararem os dados apresentados de formas diferentes e, após análise, identificar se existe equivalência ou não entre a tabela e o gráfico; caso exista equivalência, levá-lo a fazer adequação, considerando formas de manipular, alterar e maquiagem informações.

#### Quadro 10 – Texto da Tarefa 5

Texto para leitura e discussão	
<p>A Tabela 1 apresenta, de forma detalhada, os dados coletados pelos alunos da turma do 9º ano. Observe nessa tabela os dados das colunas destacadas em azul, referentes ao IMC e Classe (classificação do IMC) e compare-os com o gráfico da Figura , que apresenta a visualização dos dados referentes à classificação do IMC dos alunos. Responda:</p> <p>a) Os dados apresentados no gráfico estão de acordo com os dados da tabela? Justifique sua resposta.</p> <p>b) Se na atividade anterior forem detectadas distorções, faça intervenções/adequações necessárias para sanar o problema.</p>	

Fonte: Elaboração baseada em NETTO (2021a, p. 30 e 31)

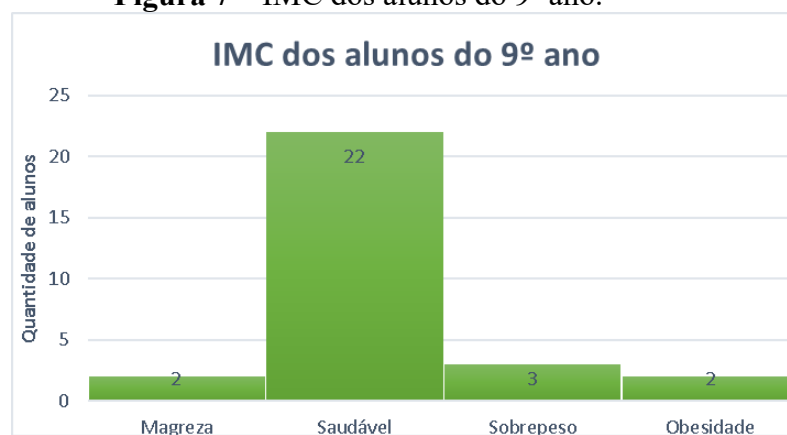
Tabela 1 – Dados da turma do 9º ano

Aluno	Sexo	Nascimento	Idade	Altura	Peso	IMC	Classe	Esporte
1	F	02/10/2004	14a e 7m	1,52	47,6	20,6025	Saudável	Futebol
2	F	30/04/2005	14a e 1m	1,71	48,4	16,5521	Saudável	Voleibol
3	M	17/11/2003	15a e 6m	1,72	54,8	18,5235	Saudável	Voleibol
4	F	29/04/2005	14a e 1m	1,64	55,1	20,4863	Saudável	Futebol
5	M	06/06/2004	14a 11m	1,76	63,1	20,3706	Saudável	Futebol
6	F	19/02/2003	16a e 3m	1,65	53,5	19,6511	Saudável	Voleibol

7	M	24/07/2004	14a e 10m	1,66	109,6	39,7736	Obesidade	Voleibol
8	M	09/02/2005	14a e 3m	1,53	42,2	18,0273	Saudável	Futebol
9	F	20/04/2005	14a e 1m	1,62	56,7	21,6049	Saudável	Voleibol
10	M	12/04/2004	15a e 1m	1,75	78,1	25,5020	Sobrepeso	Futebol
11	M	19/05/2004	15a	1,72	72,5	24,5065	Sobrepeso	Voleibol
12	F	24/06/2004	14a e 11m	1,68	65,9	23,3489	Saudável	Futebol
13	F	08/08/2004	14a e 9m	1,68	56,3	19,9476	Saudável	Voleibol
14	F	26/07/2004	14a e 9m	1,61	47,2	18,2092	Saudável	Basquetebol
15	F	24/02/2005	14a e 3m	1,51	57,3	25,1305	Sobrepeso	Futebol
16	M	10/10/2004	14a e 7m	1,58	47,0	18,8271	Saudável	Futebol
17	M	27/05/2004	15a	1,71	47,0	16,0733	Magreza	Voleibol
18	F	26/02/2004	15a e 3m	1,68	49,2	17,4320	Saudável	Voleibol
19	F	04/03/2005	14 a e 2m	1,80	47,2	14,5679	Magreza	Basquetebol
20	F	24/02/2005	14a e 3m	1,60	60,2	23,5156	Sobrepeso	Handebol
21	F	06/06/2005	13a e 11m	1,57	50,7	20,5688	Saudável	Handebol
22	M	30/12/2004	14a e 5m	1,57	43,0	17,4449	Saudável	Futebol
23	F	28/10/2004	14a e 7m	1,59	44,1	17,4439	Saudável	Voleibol
24	F	01/05/2004	15a	1,61	44,8	17,2833	Saudável	Futebol
25	M	01/09/2003	15a e 8m	1,58	50,2	20,1090	Saudável	Futebol
26	M	02/07/2003	15a e 9m	1,69	57,0	19,9573	Saudável	Voleibol
27	M	31/03/2004	15a e 2m	1,71	58,0	19,8352	Saudável	Futebol
28	F	10/07/2003	15a e 9m	1,62	45,1	17,1849	Saudável	Futebol
29	F	01/03/2005	14a e 2m	1,53	50,3	21,4875	Saudável	Voleibol

Fonte: NETTO (2021a, p. 30)

Figura 7 – IMC dos alunos do 9º ano.



Fonte: NETTO (2021a, p. 31)

Os registros escritos dos alunos referentes à letra a) da Tarefa 5 foi o seguinte:

Quadro 11 – Textualização dos registros escritos do item a) da Tarefa 5.

Textualização	Estudante
Não, pois os dados de obesidade estão incorretos no gráfico. Há 2 pessoas com obesidade, quando é apenas 1.	Isabel

Não, porque há dados faltantes no gráfico, não estando representados nele.	Paquinha
Sim, aparecem todas as classificações, peso e esportes	Phelipe
Não, pois faltou no gráfico um aluno classificado como sobrepeso.	Winchester

**Fonte:** Elaboração baseada em NETTO (2021b, p. 71 e 72).

Ao analisar a primeira parte dessa tarefa, notamos que Isabel e Winchester perceberam parcialmente que havia um dado representado no gráfico que não estava de acordo com o informado na tabela: Isabel fez referência ao dado “obesidade”, e Winchester, ao dado “sobrepeso”; passou despercebidamente a ambas a existência de dois dados que não tinham equivalência entre o gráfico e a tabela, de forma que Isabel citou um (“obesidade”), e Winchester, o outro (“sobrepeso”).

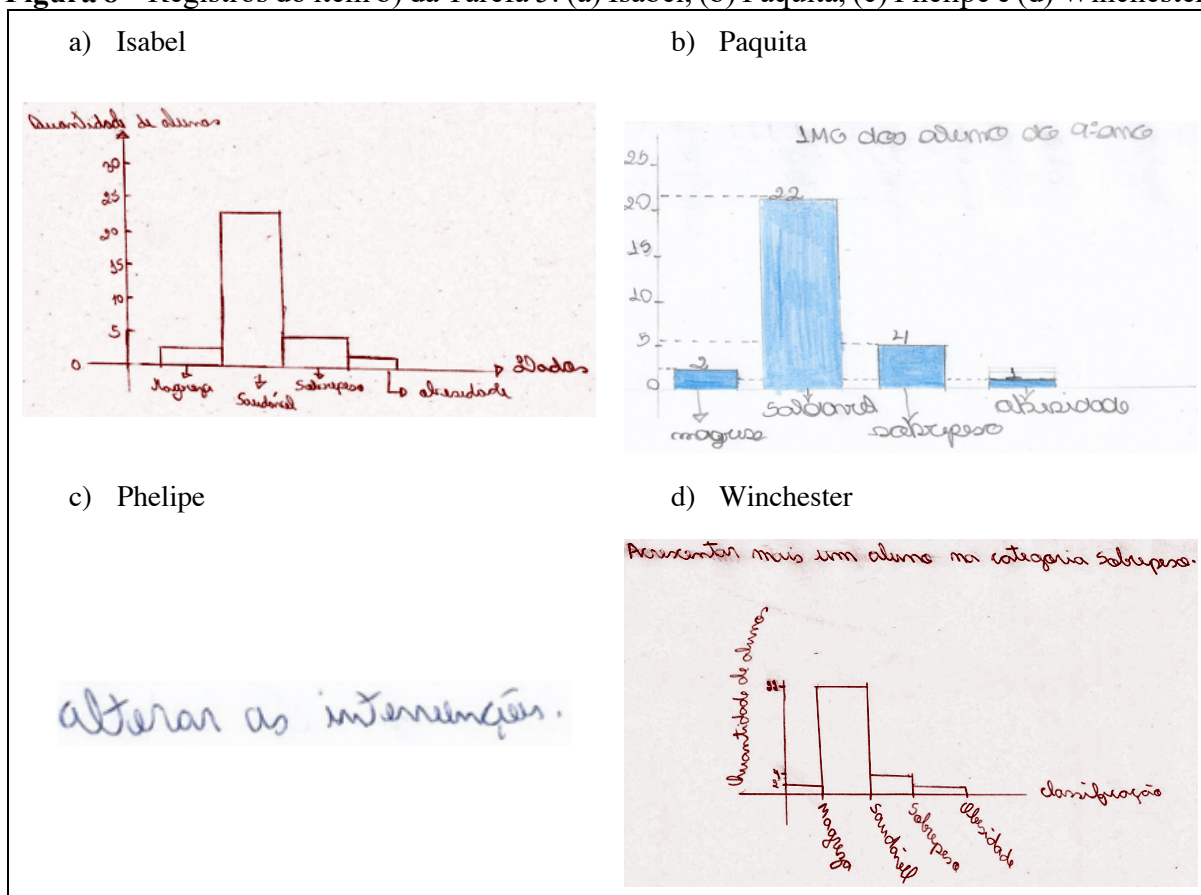
Paquinha parece ter percebido a não equivalência de dois modos de apresentação, no entanto não cita os dados específicos que ela conseguiu perceber. A fala de Phelipe é inusitada por não corresponder aos dados destacados na tabela nem no histograma e que foram apresentados para serem analisados. Essas evidências sugerem, de acordo com MCS, que o processo de produção de significados está relacionado ao processo comunicativo: o que é enunciado nem sempre é o que é entendido pelo seu interlocutor. Os resíduos de enunciação por ele apresentado evidenciam que ele constituiu outros objetos, que, apesar de estarem disponíveis na tabela, não faziam parte da tarefa. Ele deveria fazer a comparação e confirmar, ou não, uma equivalência dos dados, o que não ocorreu. Isso evidenciou que ele produziu significado totalmente adverso ao esperado, ou mesmo que não produziu significado algum para o que foi solicitado, ao responder aleatoriamente.

Os registros escritos dos alunos referentes à letra b) da Tarefa 5 estão apresentados na Figura . Nessa segunda parte da tarefa, as intervenções de Isabel e Winchester estão de acordo com o que elas haviam destacado: entenderam que o tipo de gráfico usado, no caso um histograma, estava adequado para a situação e continuaram usando o mesmo tipo de gráfico. Entretanto, as duas alunas não colocaram título do gráfico em suas intervenções.

Isabel não deixou registrada em sua construção (intervenção) a quantidade de pessoas em cada classificação, mas deixou subentendido, pelo desenho das colunas, as alturas visualmente proporcionais à quantidade. Na primeira parte da questão (letra a), ela declarou

que tinha um erro na coluna referente à “obesidade” e não percebeu que o erro em uma coluna acarretaria erro em outra, já que a quantidade de alunos foi mantida; entretanto, pela construção do gráfico, na continuação da questão, intuitivamente, ela deixou subentendido o seu entendimento desse fato relatado quando construiu as colunas com alturas proporcionais aos seus valores.

**Figura 8** – Registros do item b) da Tarefa 5: (a) Isabel, (b) Paqueta, (c) Phelipe e (d) Winchester.



Fonte: Elaboração baseada em NETTO (2021b, p. 73 e 74).

Winchester também usou um histograma do mesmo modo que Isabel: representou a altura das colunas proporcional à quantidade de alunos e registrou essa quantidade no eixo vertical. Entretanto, na construção do gráfico, iniciou a barra de “magreza” colada no 0 (zero), fato que provavelmente causaria confusão ao leitor do gráfico, ao ler uma possibilidade de IMC igual ou muito próximo de zero.

Paquinha, embora tenha feito intervenções corretas, representou os dados usando gráfico de colunas. Isso não é totalmente inadequado, porém, por se tratar de uma variável



contínua, ficaria melhor representado com um histograma, apesar de se tratar de IMC de adolescentes, o qual não tem seus limites bem definidos e varia conforme a idade, a altura e o peso. Desse modo, percebemos que ela produziu significado (entendeu) o uso de gráfico de colunas como sendo adequado.

Logo após a leitura da questão, Phelipe perguntou se teria que fazer gráfico, pergunta esta que corrobora todo o processo desencadeado na primeira parte da questão. Como ele respondeu que o gráfico apresentado estava de acordo com a tabela e fez referência a dados que não faziam parte da questão, não lhe fazia sentido redesenhar o mesmo gráfico, de forma que ele foi coerente com suas crenças, apesar de divergente com a situação apresentada, escrevendo apenas “alterar as intervenções”. Trata-se de uma frase bem confusa e que demonstra nitidamente que não compartilha dos mesmos interlocutores que os colegas, já que fala em outra direção, produzindo significado bem adverso dos demais.

A tarefa, que também tinha como pretensão desenvolver a habilidade de análise e despertar criticidade pela comparação entre modos diferentes da apresentação de dados, cumpriu seu propósito: os alunos fizeram suas devidas críticas, algumas mais detalhadas que outras, demonstrando que produziram significados para os resíduos de enunciação apresentados na questão.

A sexta e última tarefa apresentada aos alunos foi a que segue:

#### **Quadro 12 – Texto da Tarefa 6**

##### **Texto para leitura e discussão**

Retorne ao Quadro 2 – Dados coletados, referente à Tarefa 1. Escolha um item diferente daqueles dois que haviam sido escolhidos anteriormente e responda:

- a) Faça os cálculos da frequência relativa (porcentagem) equivalente aos dados apresentados.
- b) Apresente esses dados da maneira como você achar adequada, com suas respectivas porcentagens equivalentes.

**Fonte:** Elaboração baseada em NETTO (2021a, p. 33)

Para essa tarefa, é necessário o uso da matemática básica, entretanto ela não tem como objetivo julgar valores (certo ou errado), mas interpretar os resultados. Estes, após o tratamento e a organização da informação a partir da transformação de dados nominais em índices percentuais para a ampliação da habilidade de análise e escolha, devem ser comunicados de forma clara e efetiva pelos gráficos.

Os registros escritos dos alunos referentes à letra a) da Tarefa 6 foram:

**Quadro 13** – Transcrição dos registros escritos da Tarefa 6.

Transcrição	Estudante																
Total de alunos: $29 = 100$ $12/29 = 0,413\dots = 41,3$	Isabel																
Voleibol: 0,12% Basquetebol: 0,02 Handebol: 0,02 Futebol: 0,13	Paquinha																
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">Fa</td> <td></td> <td style="text-align: center;">Fr</td> </tr> <tr> <td>Magreza</td> <td><math>2/24</math></td> <td><math>(0,06)(100) =</math></td> <td><math>0,06\%</math></td> </tr> <tr> <td>Saudável</td> <td><math>22/29</math></td> <td><math>(0,75)(100) =</math></td> <td><math>75\%</math></td> </tr> <tr> <td>Sobrepeso</td> <td><math>4/24</math></td> <td><math>(0,13)(100) =</math></td> <td><math>3\%</math></td> </tr> </table>		Fa		Fr	Magreza	$2/24$	$(0,06)(100) =$	$0,06\%$	Saudável	$22/29$	$(0,75)(100) =$	$75\%$	Sobrepeso	$4/24$	$(0,13)(100) =$	$3\%$	Phelipe
	Fa		Fr														
Magreza	$2/24$	$(0,06)(100) =$	$0,06\%$														
Saudável	$22/29$	$(0,75)(100) =$	$75\%$														
Sobrepeso	$4/24$	$(0,13)(100) =$	$3\%$														
Quantidade total de alunos: $17+12 = 29 = 100\%$ Meninas = $17/29 \cong (0,59)(100) = 59\%$ Meninos = $12/29 \cong (0,41)(100) = 41\%$	Winchester																

**Fonte:** Elaboração baseada em NETTO (2021b, p. 76 e 77).

O conteúdo matemático abordado nessa tarefa, diferentemente do usual, não objetivou destacar os resultados numéricos obtidos, avaliando se estão certos ou errados. Antes, buscou destacar o significado matemático dos resultados obtidos de forma a ampliar o campo de análise dos resultados quando esses dados são transformados em índices percentuais, usando o tratamento dos dados comumente adotado no ensino de Estatística.

As alunas Isabel e Winchester escolheram os mesmos dados, “número de alunos”, entretanto apresentaram soluções parcialmente diferentes, havendo concordância quando determinaram os índices equivalentes aos meninos (Isabel, 41,3 % e Winchester, 41%). Isabel não registrou o cálculo do índice referente às meninas e fez registros inconsistentes referentes ao total de alunos, como exemplo: “ $29 = 100$ ”. A leitura que fazemos desse resíduo de enunciação, e que provavelmente seria a pretensão da aluna, pode ser escrita da forma a seguir: 29 alunos  $\rightarrow$  100% (29 alunos equivalem a 100%).

Winchester foi mais completa em seus registros e apresentou os cálculos referentes aos índices dos dados que escolheu de modo detalhado, com clareza.

Phelipe escolheu o item “classificação do IMC” e, na variável “magreza”, notamos pequena inconsistência nos seus registros: ele escreveu 0,06 sendo equivalente a 0,06%, fato que pode ser entendido como engano, já que segue uma lógica diferente dos outros três itens apresentados – “saudável” (0,75 equivalente a 75%), “sobrepeso” (0,13 equivalente a 13%) e “obesidade” (0,03 equivalente a 3%).

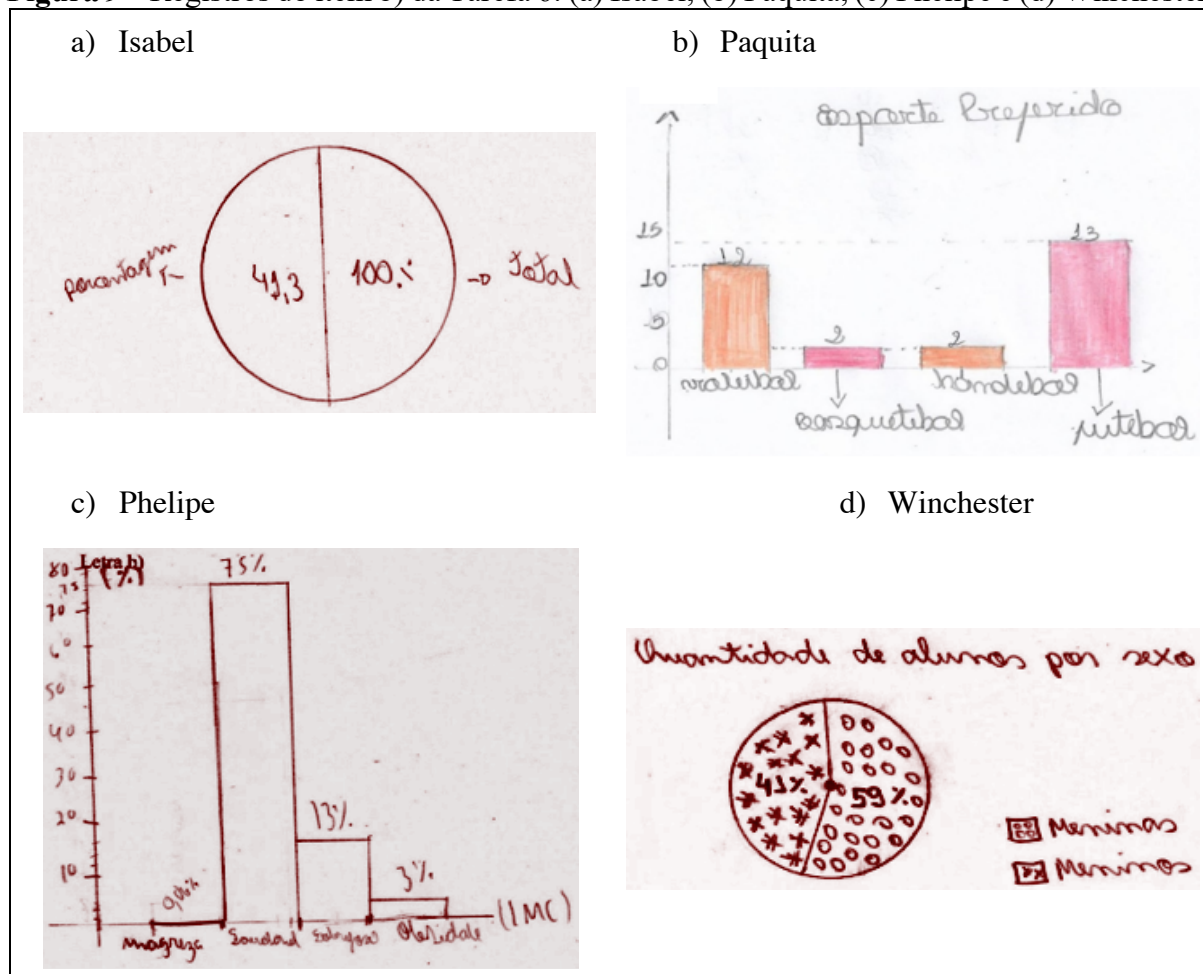
Isabel, Winchester e Phelipe, apesar das pequenas diferenças observadas e relatadas anteriormente, seguem a mesma lógica das operações (operando no sistema parte para o todo) e falam em uma mesma direção, compartilhando dos mesmos interlocutores.

Diferentemente dos demais, Paquinha escolheu o item “esporte preferido” e, apesar de estar falando na mesma direção que os colegas, compartilhando dos mesmos interlocutores, apresentou registros que indicam ter ela usado uma lógica das operações pouco usual. Apesar de, nos resultados, ter omitido cálculos que os justificariam, evidencia que usou a seguinte lógica: pegou as partes (12, 2, 2, e 13) e as dividiu por 100 (cem), obtendo, desse modo, os seguintes resultados: “0,12%” para voleibol; “0,02” para basquetebol; “0,02” para handebol e “0,13” para futebol. O que chamou a atenção nos registros de Phelipe e Paquinha foi o fato de não perceberem que a soma das partes percentuais apresentadas não resultaria no todo (100%).

Da Figura 9 – Registros do item b) da Tarefa 6: (a) Isabel, (b) Paquita, (c) Phelipe e (d) Winchester., percebe-se que Isabel e Winchester escolheram o gráfico de setores para representar os resultados dos registros anteriores. Isabel, nos seus resíduos de enunciação, confundiu-se nos detalhes da construção do gráfico e não percebeu duas estranhezas: a primeira é a circunferência dividida ao meio e com um setor (a semicircunferência) representando a porcentagem equivalente ao número dos meninos que ela havia determinado (“41,3”), omitindo o símbolo de porcentagem (%); além disso, na outra metade da circunferência, registrou um percentual referente à totalidade dos alunos (“100%”), que, ao se efetuar a soma das partes, obtém-se 141,3%, excedendo os 100% (todo). Ao optarem por usar esse tipo de gráfico, sugerem que compartilham dos mesmos interlocutores e que entendem ser esse tipo de gráfico adequado para apresentar dados percentuais e, a despeito das inconsistências detectadas nos registros de Isabel, falam em uma mesma direção.

Paquinha e Phelipe foram coerentes com os registros da questão anterior e, apesar de pequenas inconsistências na execução, representaram esses registros corretamente e apresentaram novamente um gráfico de colunas e um histograma, respectivamente. Deve-se ressaltar que apresentaram em todas as tarefas de representação de gráficos o mesmo tipo entre várias possibilidades, sinalizando, desse modo, uma pequena diferença em relação aos colegas, que diversificaram em suas escolhas.

**Figura 9** – Registros do item b) da Tarefa 6: (a) Isabel, (b) Paquita, (c) Phelipe e (d) Winchester.



Fonte: Elaboração baseada em NETTO (2021b, p. 76 e 77).

O objetivo principal dessa tarefa, apesar de fazer uso de pequenos cálculos matemáticos, foi direcionado para destacar a importância do tratamento de dados na Estatística, para ampliar a habilidade de análise por índices percentuais e para representar usando gráficos. Devemos ressaltar que nos surpreendeu a variedade de produções de significados por parte dos alunos.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

As tarefas oferecidas aos participantes da pesquisa atingiram o propósito de estimular os alunos a produzir significados para gráficos estatísticos a partir da reflexão, posicionamento a partir de análises, leitura e escolhas das tarefas propostas. Seus resíduos de enunciação foram lidos a partir de uma leitura plausível, como sendo legítimos e expressando suas crenças-afirmações. É importante destacar que essas crenças foram por vezes acompanhadas de uma justificção, outras vezes como estipulações locais constituindo um núcleo a partir do qual operavam e revelaram o modo de pensar e agir diante das tarefas relacionadas aos gráficos estatísticos e colocadas à prova como resíduos de enunciação para que os significados fossem produzidos.

A análise dos resíduos de enunciação dos estudantes, por meio dos pressupostos teóricos que constam na metodologia, permitiu diagnosticar que o conjunto de tarefas elaboradas atendeu às expectativas do estudo. Ou seja, elas estimularam os alunos na produção dos significados, inserindo-os em um processo de aprendizagem sobre interpretação de dados por meio de gráficos. Por outro lado, embora elas tenham atingido o propósito de estimular os alunos, o fato de optarmos por não interferir diretamente na produção dos significados pode ter sido também um dos motivos da pouca produção de ações enunciativas pela fala. Outra hipótese para tal silenciamento pode ter sido o uso do aplicativo *Google Meet*, um recurso utilizado de forma emergencial em razão da pandemia, que, não raro, pode intimidar as pessoas na interlocução.

Diante do exposto, consideramos que as potencialidades de investigação sobre o tema não foram esgotadas em sua totalidade, mas esperamos que a abordagem utilizada tenha possibilitado uma proposta de ensino que leve a aprendizagem da Estatística por meio da leitura e da interpretação de gráficos e tenha colocado em destaque elementos que possam ser aperfeiçoados em outros trabalhos. Esperamos ainda que os resultados obtidos, de alguma forma, possam contribuir para que outros, a partir de diferentes perspectivas, possam explorar o tema pesquisado em outras realidades escolares.

## REFERÊNCIAS

ARAÚJO, E. G. **O tratamento da informação nas séries iniciais: uma proposta de formação de professores para o ensino de gráficos e tabelas.** 2008, 177 f. Dissertação

(Mestrado em Educação Científica e Tecnológica) – Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina.

ARTEAGA, P. *et al.* Understanding statistical graphs: a research survey. **Boletín de Estadística e Investigación Operativa**, v. 28, n. 3, p. 261-277, 2012.

BERTIN, J. **La Graphique et le traitement graphique de l'information**. França: Flammarion, 1977.

BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Porto, Portugal: Porto Editora, 2013.

CARDOSO, H. F.; PEREIRA, M. C. M. A produção de gráficos na aula de Geografia: um estudo com alunos do ensino secundário. **Revista Brasileira de Educação em Geografia**, v. 6, n. 11, p. 413-427, 2016.

CAZORLA, I. M. **A relação entre a habilidade viso-pictórica e o domínio de conceitos estatísticos contidos em gráficos**. 2002, 335 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP.

GOODMAN, N. **Of mind and other matters**. London: Harvard University Press, 1984.

LINS, R. C. O modelo teórico dos Campos Semânticos: uma análise epistemológica da álgebra e do pensamento algébrico. **Revista Dynamics**, v. 1, n. 7, p. 29-39, 1994.

LINS, R. C. Notas sobre o uso da noção de conceito como unidade estruturante do pensamento. In: ESCOLA LATINO-AMERICANA SOBRE PESQUISA EM ENSINO DE FÍSICA – ELAPEF, 3., 1996, Canela, RS. **Anais do III ELAPEF**. Canela, RS: 1996. p. 137-141.

LINS, R. C. Por que discutir teoria do conhecimento é relevante para a Educação Matemática. In: BICUDO, M. A. V. (Org.). **Pesquisa em Educação Matemática: concepções e perspectivas**. Rio Claro, SP: Editora da UNESP, 1999. p. 75-94.

LINS, R. C. **Análise Sistemática e crítica da produção acadêmica e da trajetória profissional**. 2002, 87 f. Tese (Livre Docência) Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, SP.

LINS, R. C. O Modelo dos Campos Semânticos: estabelecimentos e notas de teorizações. In: ANGELO, C. L.; BARBOSA, E. P.; SANTOS, J. R. V.; DANTAS, S. C.; OLIVEIRA, V. C. A. (Org.). **Modelo dos campos semânticos e educação matemática: 20 anos de história**. 1ª ed. São Paulo, SP: Midiograf, 2012. p. 11-30.

LOPES, C. E. O ensino da estatística e da probabilidade na educação básica e a formação dos professores. **Cadernos CEDES**, v. 28, n. 74, p. 57-73, 2008. <https://doi.org/10.1590/S0101-32622008000100005>.

NETTO, A. R. N. **Discutindo sobre gráficos estatísticos no Ensino Médio**. 2021, 34 f. Produto Educacional (Educação Matemática). Instituto de Ciências Exatas, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, MG. <https://tinyurl.com/2y68vgzm>

NETTO, A. R. N. **Educação Estatística no ensino médio: a leitura de gráficos**. 2021, 91 f. Dissertação (Educação Matemática). Instituto de Ciências Exatas, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, MG. <https://repositorio.ufjf.br/jspui/handle/ufjf/13299>

OLIVEIRA, V. C. A. **Sobre a produção de significados para a noção de transformação linear em Álgebra Linear**. 2002, 187 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, SP.

PAGAN, A. *et al.* A leitura e interpretação de gráficos e tabelas no Ensino Fundamental e Médio. In: 2º SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA – SIPEMAT, 2., Recife, PE. **Anais ...** Recife, PE: SBEM, 2008. p. 1-10.

SILVA, A. M. **Sobre a dinâmica da produção de significados para a Matemática**. 2003. 256 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, SP.

SILVA, A. M.; LINS, R. C. Sobre a dinâmica da produção de significados para a matemática. **Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática**. v.6, n. 2, p. 1-30,2013.

SILVA, M. B. E. **Aprendendo a representar escalas em gráficos: um estudo de intervenção**. 2014. 141 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática e Tecnológica). Universidade Federal de Pernambuco, Recife, PE, 2014.

## HISTÓRICO

**Submetido:** 28 de outubro de 2022.

**Aprovado:** 07 de novembro de 2022.

**Publicado:** 09 de dezembro de 2022.