

Letramento estatístico e competência crítica em um ambiente de aprendizagem criativa

Andréa Pavan Perin¹

Ana Paula Gonçalves Pita²

RESUMO

Este artigo objetiva analisar o desenvolvimento do letramento estatístico no que se refere a leitura, interpretação e análise crítica de gráficos estatísticos de um grupo de alunos do 1º ano do Ensino Médio. Buscamos um espaço que julgamos ideal para esse desenvolvimento e encontramos nos preceitos da aprendizagem criativa amparo para essa abordagem pedagógica. Para interpretação do material, apoiamos-nos na Análise Narrativa. A análise dos dados mostrou que os grupos de estudantes transitaram pelos três níveis mais elevados de letramento estatístico, segundo a classificação que empregamos neste estudo. Afirmamos que a leitura residiu nos níveis mais elevados, pois os estudantes buscaram fazer leitura entre os dados, ou seja, compararam resultados, estabeleceram relações matemáticas e formularam questionamentos para além dos dados existentes. Ademais, os estudantes também se mostraram preocupados com os aspectos da sociedade retratados nas representações gráficas, mostrando desigualdades sociais ali apresentadas, ou seja, construíram críticas sociopolíticas.

PALAVRAS-CHAVE: Análise Crítica; Gráfico e tabelas; Análise narrativa.

¹ Doutora em Educação Matemática. Faculdade de Tecnologia de Itapetininga, Itapetininga, São Paulo, Brasil. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-2791-7682>. E-mail: andrepavanperin@gmail.com.

² Doutora em Educação Matemática. Universidade Metropolitana de Santos, São Vicente, São Paulo, Brasil. Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-2139-0194>. E-mail: anapaulagpita@gmail.com.

Statistical literacy and critical competence in a creative learning environment

ABSTRACT

This paper aims to analyze the development of statistical literacy with regard to reading, interpretation and critical analysis of statistical graphs in students of the 1st year of high school. We looked for a space that we considered ideal for this development and found support for this pedagogical approach in the precepts of creative learning. In order to interpret the results, we rely on Narrative Analysis. Data analysis showed that the groups of students passed through the three highest levels of statistical literacy, according to the classification used in this study. We affirm that reading stand at the highest levels, as students sought to read between the data, that is, they compared results, established mathematical relationships and formulated questions beyond the existing data. Furthermore, the students were also concerned about the aspects of society portrayed in the graphic representations, showing social inequalities presented there, that is, they built socio-political criticisms.

KEYWORDS: Critical analysis; Graf and tables; Narrative analysis.

Alfabetización estadística y competencia crítica en un entorno de aprendizaje creativo

RESUMEN

Este artículo tiene como objetivo analizar el desarrollo de la competencia de alfabetización estadística en lo que respecta a la lectura, interpretación y análisis crítico de gráficos estadísticos en estudiantes del 1º año de secundaria. Buscamos un espacio que consideráramos ideal para este desarrollo y encontramos apoyo para este enfoque pedagógico en los preceptos del aprendizaje creativo. Para interpretar el resultado, nos apoyamos en el Análisis Narrativo. El análisis de los datos mostró que los grupos de estudiantes pasaron por los tres niveles más altos de alfabetización estadística, según la clasificación utilizada en este estudio. Afirmamos que la lectura estuvo en los niveles más altos, ya que los estudiantes buscaron leer entre los datos, es decir, compararon resultados, establecieron relaciones matemáticas y formularon preguntas más allá de los datos existentes. Además, los estudiantes también se preocuparon por

los aspectos de la sociedad retratados en las representaciones gráficas, mostrando las desigualdades sociales allí presentadas, es decir, construyeron críticas sociopolíticas.

PALABRAS CLAVE: Análisis crítico; Gráficos y yablas; Análisis narrativo.

* * *

Introdução

Este artigo é produto de um projeto desenvolvido com alunos do 1º ano do Ensino Médio, cujo objetivo foi proporcionar um espaço de aprendizagem que favorecesse o desenvolvimento do letramento estatístico no que se refere a leitura, interpretação e análise crítica de tabelas e gráficos estatísticos.

Esse espaço que chamamos de favorável ao desenvolvimento do letramento estatístico foi organizado segundo os preceitos da Aprendizagem Criativa, a qual argumenta que os significados construídos pelos estudantes se dão por meio da experiência, caracterizada pelo pensar, criar, inventar e refletir criticamente.

A Aprendizagem Criativa é entendida como um processo que se inicia com uma atividade que envolve objetivos e ferramentas simples, mas que tem potencial de crescer e ser ampliado para aplicações mais complexas e entendimentos mais amplos. Além disso, a Aprendizagem Criativa vê a possibilidade de vários caminhos a serem abordados na criação de um projeto, ou seja, ela aborda uma diversidade de metodologias criativas no processo de aprendizagem (Papert, 2008).

Paulo Freire (1993) destacou a importância de o estudante perceber, desde o começo, que estudar requer esforço e comprometimento, mas que também pode ser agradável e intelectualmente responsável, corroborando certas pedagogias que exacerbam o divertimento e a afetividade. Skovsmose (2006) explicou como a Educação Matemática pode contribuir como o defendido por Freire (1993) e assim, desenvolver a criatividade, o raciocínio lógico e a capacidade de análise. Para Skovsmose (2006), isso se torna possível quando os problemas tratados em sala de aula têm importância para os

estudantes, ou seja, têm relevância objetiva para eles, pois estão ligados com as suas experiências no mundo e possibilitam engajamento político e social.

Nessa linha, apoiamo-nos em Papert (2008), o qual explica que há multiplicidade de abordagens pedagógicas que têm conexões com os pressupostos da Aprendizagem Criativa, para a elaboração da atividade aqui descrita. Tomamos como pano de fundo o conceito de aprendizagem criativa que têm como referenciais teóricos as ideias de aprendizagem defendidas pelo educador Paulo Freire (2011). Criatividade aqui não é entendida como uma habilidade “especial” do indivíduo, a criação de um produto ou de um processo, mas tem relações com o asseverado por Winnicott (2011) no âmbito do processo de ensino e aprendizagem. Para esse autor, a criatividade está associada ao viver criativo, e, no sentido da existência, ela deve fazer parte da experiência de vida de cada um. Para ser criativa uma pessoa tem de existir, ter um sentimento de existência e um posicionamento para a realidade que ela está olhando ou analisando.

Diante disso, este trabalho, de cunho qualitativo, tem como objetivo analisar o desenvolvimento do letramento estatístico e da competência crítica de dezesseis alunos do 1º ano do Ensino Médio com base em um projeto estruturado nos preceitos da Aprendizagem Criativa para leitura, interpretação e análise crítica de tabelas e gráficos estatísticos. Na sequência apresentamos brevemente o referencial teórico no qual apoiamo-nos para a análise dos dados.

Letramento estatístico e competência crítica

Campos, Wodewotzki e Jacobini (2011) definem literacia (que aqui tratamos como sinônimo de letramento estatístico), como uma competência ligada ao estudo dos argumentos que usam a estatística como referência, ou seja, a habilidade de argumentar usando corretamente a terminologia estatística. Incluem também as habilidades básicas para o entendimento de informações, as quais requerem capacidade de organizar dados, construir

tabelas, entender símbolos, vocabulários, conceitos e probabilidade como medida de incerteza.

Wallman (1993) define a literacia estatística como:

a capacidade de compreender e avaliar criticamente os resultados estatísticos que permeiam a nossa vida diária – juntamente com a capacidade de apreciar as contribuições que a estatística pode fazer nas decisões públicas e privadas, profissionais e pessoais. (Wallman, 1993, p. 1, tradução nossa)

Dessas definições de literacia estatística depreende-se que para compreender uma informação estatística não bastam apenas habilidades de cálculo matemático, é necessário observar o contexto em que os dados estão inseridos, bem como fazer uma leitura crítica deles. Desse modo, pode-se dizer que não é suficiente ter o domínio do cálculo de determinada medida estatística, mas é necessário saber explicar por que ela foi utilizada em um contexto específico. O estudante tem que ter clareza da escolha de determinada medida estatística ou representação gráfica em detrimento de outra e saber explicar o tipo de leitura e compreensão sobre os dados ela proporciona ao leitor.

Adicionalmente a literacia estatística está associada a uma postura do sujeito frente a situações em que há o uso do conhecimento estatístico para comunicar uma mensagem inserida num contexto, mas para isso é preciso ter conhecimento das ferramentas estatísticas, bem como de suas potencialidades e fragilidades.

Watson e Callingham (2003) explicam que o desenvolvimento dessa competência estatística é composto por seis níveis, os quais estão representados no quadro 1.

QUADRO 1 – Níveis de Letramento Estatístico

IDIOSSINCRÁTICO	O aluno demonstra uma habilidade matemática básica associada com a leitura e a contagem (um a um) de valores em uma tabela, mas não consegue usar uma terminologia simples.
INFORMAL	O aluno demonstra conseguir usar elementos simples da terminologia, faz cálculos básicos a partir de tabelas e gráficos
INCONSISTENTE	O aluno demonstra usar as ideias de estatística e conseguir obter algumas conclusões sem justificativas
CONSISTENTE NÃO CRÍTICO	O aluno demonstra possuir habilidade estatística associada com a média, probabilidade simples, variação e interpretação gráfica
CRÍTICO	O aluno demonstra conseguir desenvolver uma opinião crítica, fazer questionamentos em alguns contextos, usar a terminologia apropriada e interpretar quantitativamente.
MATEMATICAMENTE CRÍTICO	O aluno demonstra possuir habilidade matemática sofisticada para realizar muitas tarefas, desenvolver uma postura crítica, fazer interpretações e questionamentos.

Fonte: Watson e Callingham (2003, p.24 – Tradução própria).

Campos e Perin (2020) explicam que o letramento estatístico tem relação com a competência crítica. Essa competência foi apresentada por Skovsmose (2014), que a distingue baseada em diversas características, tais como o diálogo, a democracia, o conhecimento reflexivo, entre outras. Segundo o autor, a competência crítica é exercida somente se no ambiente educacional se trabalhar o diálogo entre os alunos e com o professor, se houver atitudes democráticas em sala de aula, se o conhecimento inspirar reflexão. Outro

aspecto fundamental para se desenvolver a competência crítica é trazer para a aula problemas do cotidiano da comunidade e problemáticas sociais que envolvam a Matemática em sua argumentação.

O letramento estatístico traz em si uma dimensão crítica relacionada com a ideia de formar cidadão estatisticamente letrado, referindo-se ao desenvolvimento de habilidades para agir como pessoa letrada na era da informação. No entanto, para a competência crítica, a crítica é o centro do planejamento pedagógico do professor. O problema dos estudantes, seus contextos são os mobilizadores dos problemas a serem tratados em sala de aula. O conhecimento estatístico, sem perder de vista seu rigor, é mais uma ferramenta para o entendimento e desbravamento de questões levantadas pelos estudantes. E, os elementos do letramento podem ser ferramentas para o desenvolvimento dessa competência.

Campos e Perin (2020) observaram que a competência crítica é construída com base em duas vertentes distintas: a sociopolítica e a epistemológica. A vertente sociopolítica refere-se a questionamentos e análises de experiências e situações cotidianas do indivíduo, ou seja, está relacionada com discussões sobre as problemáticas e as oportunidades do mundo em que vivem. A epistemológica representa uma crítica ao próprio conhecimento e está ligada ao reconhecimento de algumas fragilidades das ferramentas estatísticas. Diante disso, entendemos que a construção de críticas dessa natureza tem fortes ligações com o desenvolvimento do letramento estatístico.

Procedimentos Metodológicos

A organização da atividade

Levando em consideração as concepções de criatividade de Winnicott (2011) e Freire (2011), buscamos criar um espaço no qual a aprendizagem ocorre um processo de construção, que se inicia no próprio aprendiz e não em um processo de transferência. Além disso, buscamos dar apoio à criatividade

dos estudantes, de tal forma que eles pudessem intervir na realidade com um toque pessoal, por meio de imaginação e percepção consistentes.

Inicialmente tínhamos a seguinte preocupação: Como colaborar para que os estudantes avancem na leitura de dados expressos em gráficos e tabelas? Foi com base nessa preocupação e nas concepções de criatividade que vínhamos estudando que desenvolvemos a abordagem pedagógica que chamamos de *Jornalistas de Dados*.

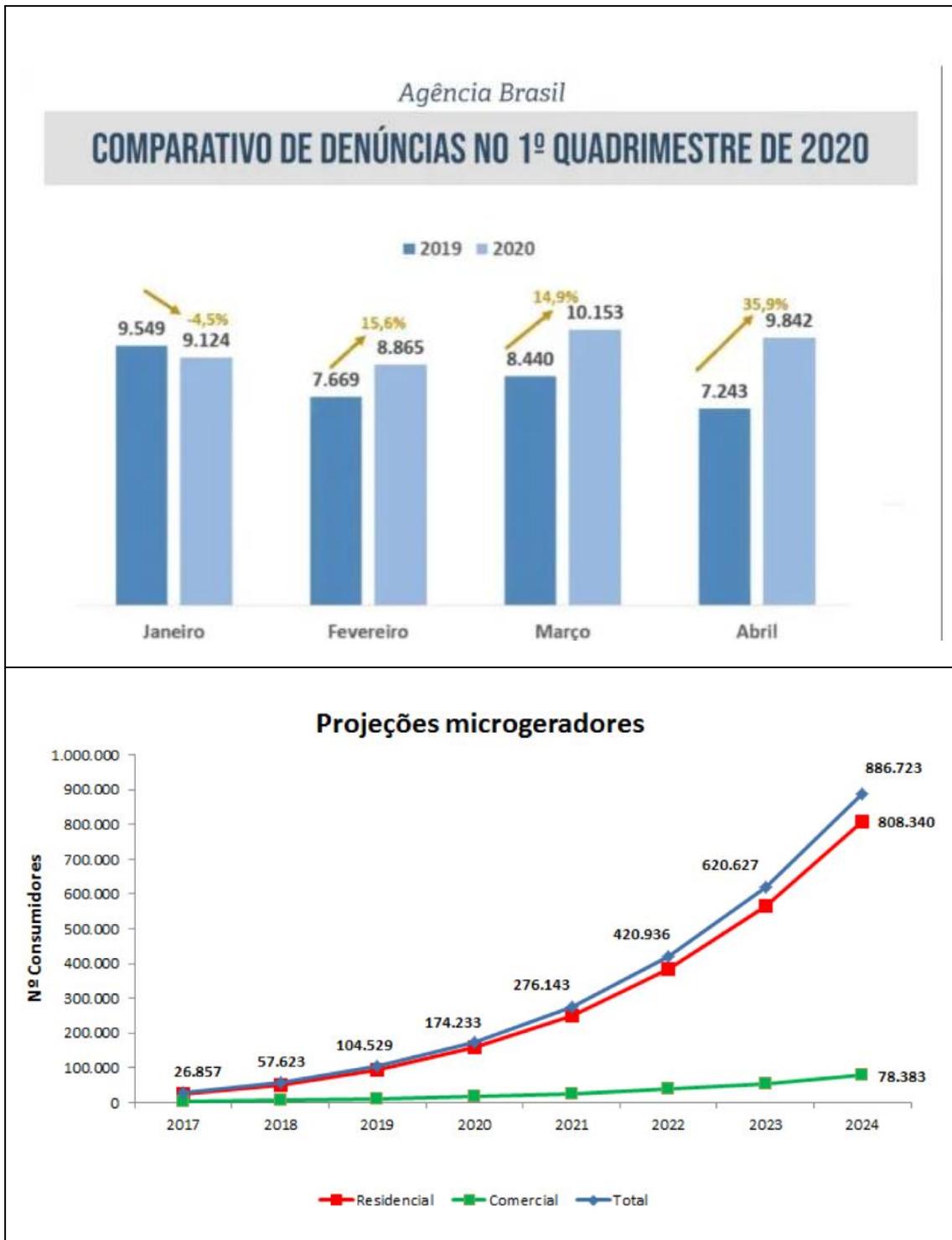
Essa atividade foi desenvolvida em uma turma de 32 alunos do 1º Ano do Ensino Médio de uma escola privada do interior do estado de São Paulo, na qual a primeira autora deste artigo atua como professora de Matemática. Para o desenvolvimento da atividade foram formados 8 grupos de 4 estudantes.

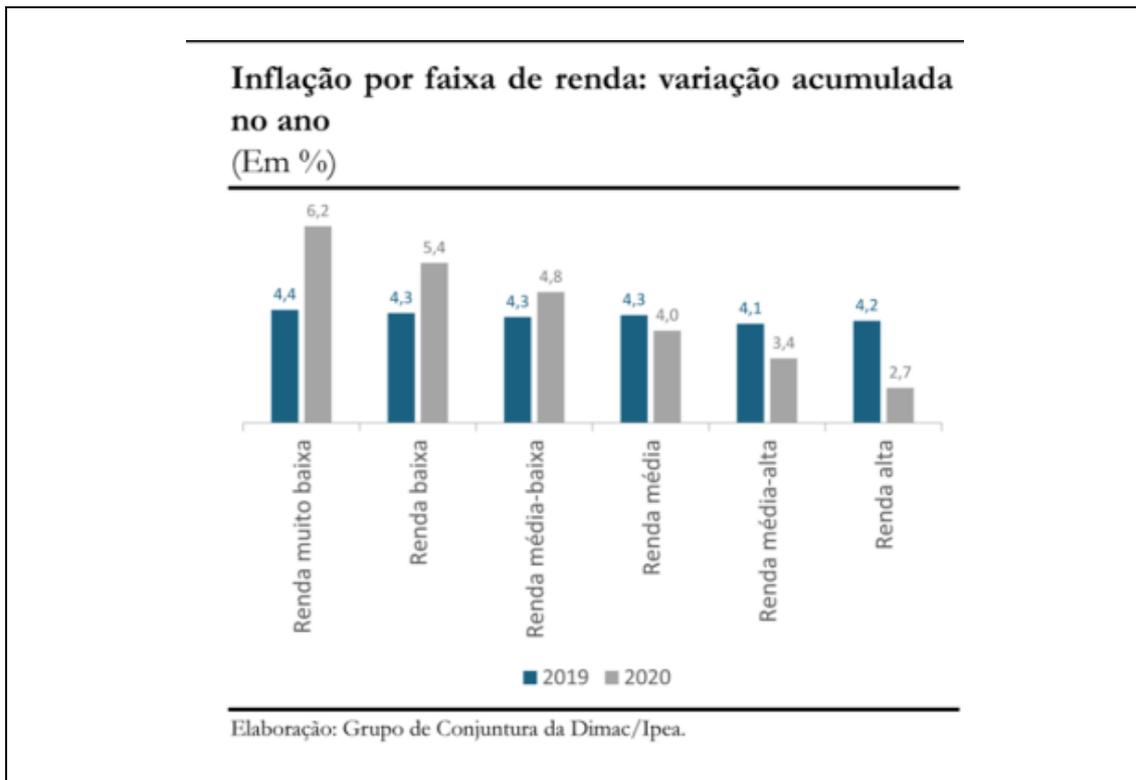
Buscamos trazer para a sala de aula, a discussão de temas que são do interesse dos alunos. Para isso, solicitou-se que cada grupo trouxesse para a aula um gráfico de um assunto que eles julgassem relevante, interessante e que fosse atual. Após essa solicitação, foi combinado um prazo de uma semana para que os grupos trouxessem esse material para a aula.

Na data combinada os alunos trouxeram os gráficos e a professora também trouxe alguns (figura 1). As imagens dos gráficos foram projetadas em uma tela e a professora lançou, então, os seguintes questionamentos: Quais assuntos são tratados nesses gráficos? O que esses dados nos dizem?

Embora tenha sido solicitado que os gráficos fossem atuais, pode-se verificar na figura 1 que essa solicitação não foi atendida pelos estudantes, já que dois deles versam sobre dados de 2020. Pelo fato de a professora entender que tratava-se de assunto nos quais os alunos poderiam ter algum engajamento com o assunto e, desse modo, colaborar com o desenvolvimento da competência crítica, respeitou-se o fato dos dados não serem recentes e foi dada continuidade nas análises.

FIGURA 1 – Gráficos analisados em sala de aula.





Fonte: material de aula da professora.

Em um primeiro momento a leitura ficou no nível mais básico, pois as análises ficaram restritas a comentar o fato mais ou menos predominante. Por exemplo, no primeiro gráfico da figura 1, os estudantes pontuaram, nesse primeiro momento, os períodos nos quais ocorreram o maior e o menor número de denúncias.

Depois disso, os alunos foram questionados sobre como seria possível avançar no nível de leitura dessas informações. Nesse momento, uma estudante falou: “*é dizer alguma coisa que não está escrito aí. Por exemplo, quanto aumento em porcentagem de Abril de 2019 para Abril de 2020*”³. Outro aluno comentou: “*calcular a média de instalação de células fotovoltaicas das residências nos últimos 5 anos*”⁴. Isso desencadeou outras discussões na sala, de informações que poderiam ser extraídas desses e de outros gráficos. Essas análises dos gráficos expostos pela professora tiveram duração de 1 aula.

³ Diário de campo da professora-pesquisadora.

⁴ Diário de campo da professora-pesquisadora

Na aula seguinte, os alunos foram interrogados sobre como poderiam analisar os gráficos que eles haviam selecionado. Vários alunos sugeriram: “*Podemos fazer perguntas aos nossos gráficos*”. Como base nessas sugestões, os alunos foram orientados a, dentro dos grupos, elaborar e responder de 5 a 6 questões de níveis diferentes mediante a exploração de seus gráficos. Para a elaboração dessas questões foi necessário o tempo de duração de uma aula. Nesse tempo, a professora foi mediando os grupos e ajudando-os sempre que necessário.

Aqui é indispensável uma explicação: quando nos referimos aos diferentes níveis de leitura de gráficos e tabela com os estudantes, tomamos como base seus próprios argumentos de que avançar no nível de leitura é buscar informações que não estão explícitas no gráfico, em momento algum fizemos menção aos níveis descritos por Watson e Callingham (2003).

Na aula seguinte os alunos foram questionados sobre como poderiam expor/apresentar suas análises. Foi aí que recebemos sugestões de escrever um texto jornalístico para ser publicado no mural da escola. Ficou combinado, portanto, que cada grupo deveria produzir um texto baseado em suas análises dos gráficos. A esse texto, deveria ser inserido um comentário crítico sobre a realidade nele retratada. Para a produção desse texto foi necessário o tempo de 2 aulas. Durante esse período a professora também fez a mediação nos grupos procurando, nesse momento, instigá-los a olhar, analisar e criticar a realidade social ali exposta. Vários grupos já haviam iniciado esse movimento quando estavam elaborando as questões.

A seguir descrevemos nossos procedimentos metodológicos para a organização e análise do material coletado.

Organização e análise dos dados

Como material de análise do desenvolvimento do letramento e da competência crítica, tomamos a produção textual de quatro grupos de estudantes, ou seja, seus respectivos textos jornalísticos. Os grupos são aqui

designados como G1 – Grupo 1; G2 – Grupo 2 e, desse modo, até G8 – Grupo 8. Essa denominação foi feita sem um critério específico.

No presente artigo, por limitações de espaço, trazemos as produções textuais dos grupos G1, G3, G7 e G7. A seleção das produções desses grupos se deu de forma aleatória, de forma que quaisquer outras produções poderiam ser tomadas para análise.

Optamos pela metodologia de *Análise Narrativa* por entender que é adequada e conveniente para o reconhecimento e análise de diferentes perspectivas das resoluções dos estudantes e, ainda, porque pode ser compreendida como uma subárea dentro do amplo espectro da pesquisa qualitativa. De acordo com Bolívar, Domingo e Fernández (2001) as narrativas podem empregar o sentido de investigação, como forma de discutir e analisar os fenômenos narrativos.

Para os autores mencionados (2001) a narrativa além de designar a qualidade estruturada da experiência vista como uma história, também pode estabelecer diretrizes/formas de construção de significado, baseadas em eventos temporais pessoais, através da descrição e análise dos dados. Assim, para Bolívar, Domingo e Fernández (2001) a narrativa é tanto uma estrutura quanto um método para recapitular experiências. A narrativa não deve ser entendida no sentido trivial de um texto em prosa com um conjunto de sentenças enunciadas; ao contrário, é um tipo especial de discurso que consiste em uma narrativa.

Dessa forma, entendemos como narrativa uma experiência expressa por meio de um relato e, ainda, como abordagem de pesquisa, contendo as diretrizes e/ou formas de construção de significado, baseadas em ações temporais pessoais por meio da descrição e análise dos dados.

Para Bruner (2001) é por meio de narrativas que uma pessoa conhece a si mesma e ao outro. Quando há a interpretação de situações ou novas informações, as pessoas a fazem por meio de uma narrativa, que vai além de ser um modo de pensamento, é a estrutura para a organização de conhecimento e um veículo no processo de educação. Assim, segundo o autor, é por meio da narrativa que, provavelmente, um indivíduo organiza os próprios conhecimentos e experiências.

Compreendemos que a narrativa colabora para que estudantes criem conjecturas sobre coisas que estão prontas por meio de experiências já vividas, aproveitando muito do pouco que sabe a respeito de algo, aprendendo a pensar a partir do que já é conhecido. Assim, argumentando com ele mesmo, o indivíduo faz conjecturas a partir do que já sabe, chegando a conclusões e ampliando o saber. O ensino, para Bruner (2001), deve ser voltado à compreensão, entendimento das relações entre fatos e ideias, pois é uma forma de apreender novas situações.

A importância da narrativa nas aulas de Matemática dá aos estudantes a oportunidade de contemplar o conteúdo com base nos saberes do próprio aluno, isto é, sem os rigores matemáticos, mas fazendo associações com sua vivência para que torne o conteúdo interessante porque é compreensível.

Na Análise Narrativa o objetivo é produzir uma narrativa que apresenta sutilezas, singularidades dos dados que são produzidos (e não mais coletados e descritos) por meio de um relato que oferece detalhes e peculiaridades do modo como os alunos produzem significados e constituem objetos.

Destarte, os autores partem de produções escritas e constroem uma narrativa que se constitui na articulação de características, particularidades e sutilezas a respeito de um modo como alunos lidam com uma questão aberta de matemática.

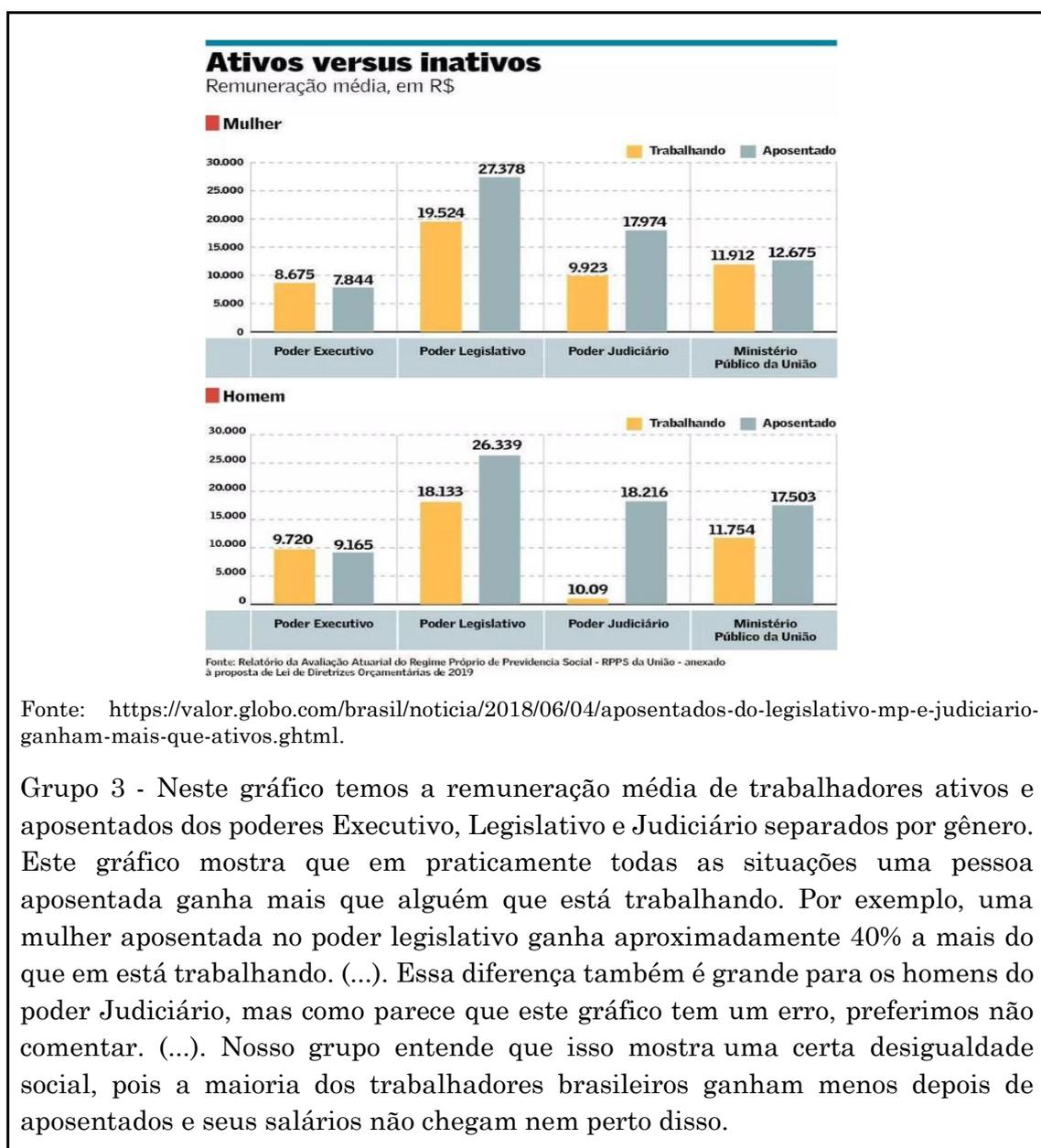
Apresentação e discussão dos resultados

A seguir trazemos os gráficos analisados por cada um dos quatro grupos selecionados. A escolha desses grupos se deu de forma aleatória, pois poderíamos discutir qualquer uma das oito produções. Será possível observar que os gráficos não são atuais, conforme solicitado, e remetem a publicações de 2017, 2018 e 2019. No entanto, os estudantes demonstraram engajamento com os respectivos temas e, por isso, optamos por avaliar o trabalho com eles.

Primeiramente trazemos o gráfico analisado pelo Grupo 3, um recorte da narrativa dos estudantes no que se refere à leitura, análise e interpretação e, na sequência, fazemos uma discussão à luz do referencial teórico adotado

sobre os níveis de leitura de tabelas e gráficos e o desenvolvimento da competência crítica. Da mesma forma portamo-nos com as narrativas dos demais grupos. No quadro 2, mostramos o gráfico analisado pelo grupo e 3 e um trecho de sua respectiva produção textual.

QUADRO 2 – Gráfico analisado pelo grupo 3 e trecho de sua respectiva produção textual



Fonte: Material de aula da professora- pesquisadora.

Por meio da narrativa produzida pelo grupo 3 ao analisar o gráfico da remuneração dos trabalhadores dos diferentes poderes percebe-se que o grupo estabeleceu uma comparação entre as colunas, trabalhando e aposentado, buscando comparar as diferenças salariais médias entre esses dois grupos. Ao afirmarem “uma mulher aposentada no poder legislativo ganha aproximadamente 40% a mais do que em está trabalhando”, entende-se que eles determinaram a diferença percentual entre os salários R\$ 19.524,00 e R\$ 27.378,00. Ao expressar essa diferença de salários entre os aposentados e os que estão na ativa, vê-se que os estudantes usaram o conhecimento matemático sobre números relativos a fim de quantificar as relações matemáticas existentes entre esses dois grupos de salários. Esse movimento mostra um esforço em buscar no gráfico analisado uma informação que não está explícita, mas que se mostrou relevante já que tinham a intenção de analisar a diferença entre os salários.

Por meio da narrativa “Essa diferença também é grande para os homens do poder Judiciário, mas como parece que este gráfico tem um erro, preferimos não comentar”, entendemos que a escolha das colunas a serem analisadas se deu pelo fato de acreditarem que nesse grupo residia a maior diferença percentual. Além disso, esse trecho mostra que eles foram capazes de identificar um erro de informação da coluna que indica o salário dos homens do poder Judiciário que estão na ativa. Tal fato demonstra que os estudantes têm domínio de conhecimento matemático ao que tange compreender escalas e unidades de medidas na construção de gráficos estatísticos.

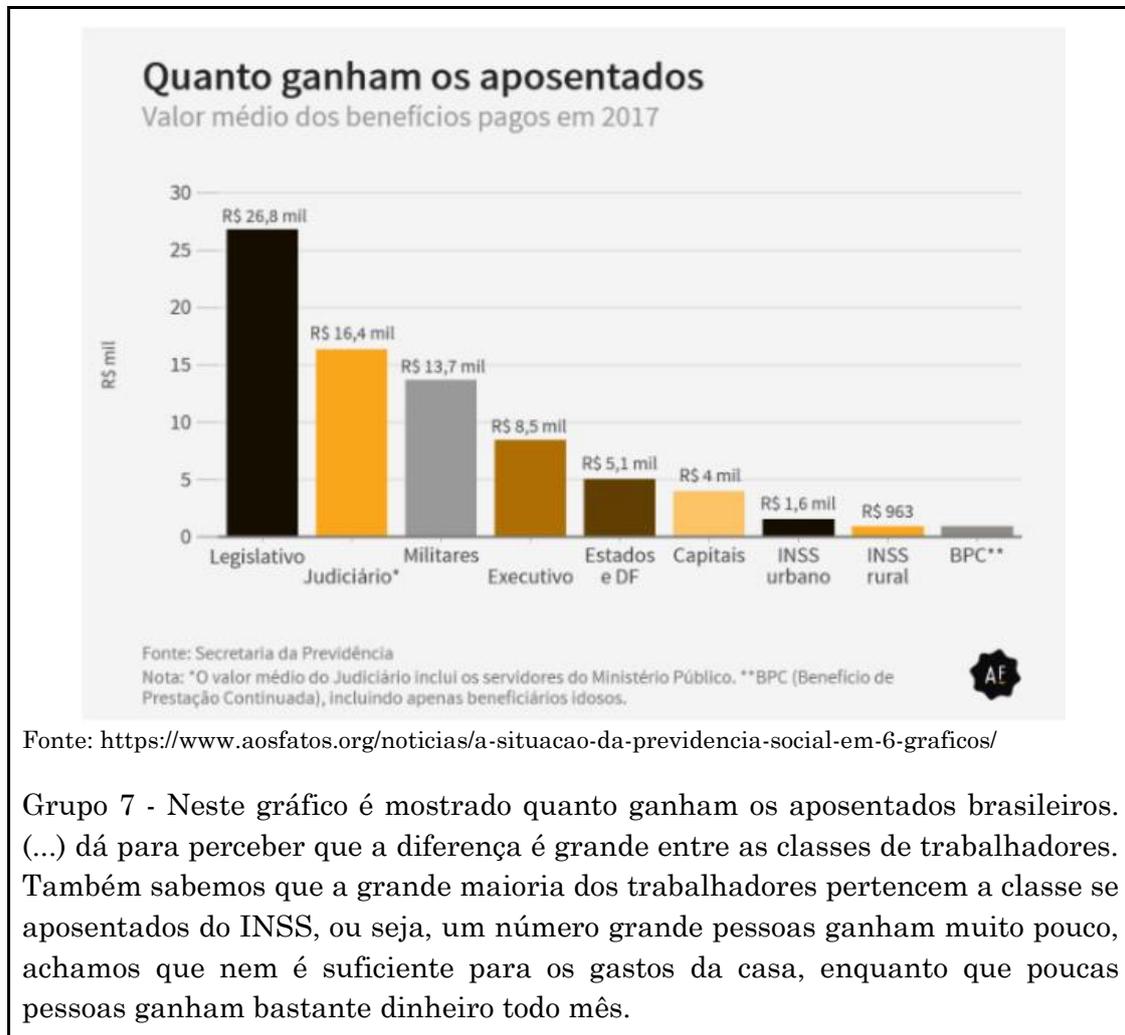
Assim, podemos inferir que o nível de letramento estatístico atingido pelos estudantes nessa atividade transita entre o que Watson e Callingham (2003) denominam de Crítico e Matemática Crítico, isto porque, foram capazes de usar a terminologia apropriada para interpretar quantitativamente os dados apresentados no gráfico. Matematicamente Crítico por indicarem visualizar um erro no gráfico e pontuá-lo.

Além disso, salientamos que esses alunos foram capazes de construir uma crítica que Perin e Campos (2020) denominam de sociopolítica ao construírem a seguinte narrativa: “entende que isso mostra uma certa desigualdade social, pois a maioria dos trabalhadores brasileiros ganham menos depois de aposentados e seus salários não chegam nem perto disso”. Nesse trecho vê-se que os estudantes desenvolveram argumentos com o intuito de levantar evidências de problemáticas existentes no mundo em que vivemos, é um trecho marcado pelo desejo dos estudantes em fazer uma denúncia de um fato que parece tê-los inquietado.

A produção textual desse grupo mostrou habilidade matemática e estatística na discussão dos dados apresentados, uma vez que discutira as diferenças percentuais entre os salários, assim como mostraram a capacidade de desenvolver opinião crítica sobre o assunto, neste caso sobre diferenças salariais entre diferentes classes de trabalhadores. Acrescentamos que esse engajamento pode estar relacionado ao fato de os estudantes trabalharem com um tema escolhido por eles, já que esse gráfico foi escolhido por eles para a análise e posterior produção textual.

No quadro 3 trazemos o gráfico analisado pelo grupo 7, assim como um recorte da sua respectiva produção textual.

QUADRO 3 – Gráfico analisado pelo grupo 7 e trecho de sua respectiva produção textual



Fonte: <https://www.aosfatos.org/noticias/a-situacao-da-previdencia-social-em-6-graficos/>

Grupo 7 - Neste gráfico é mostrado quanto ganham os aposentados brasileiros. (...) dá para perceber que a diferença é grande entre as classes de trabalhadores. Também sabemos que a grande maioria dos trabalhadores pertencem a classe se aposentados do INSS, ou seja, um número grande pessoas ganham muito pouco, achamos que nem é suficiente para os gastos da casa, enquanto que poucas pessoas ganham bastante dinheiro todo mês.

Fonte: Material de aula da professora-pesquisadora.

Esse grupo, por meio de suas narrativas, também demonstrou o intuito de estabelecer uma comparação entre os salários das diferentes classes de trabalhadores, mas faz isso sem usar a terminologia adequada, “dá para perceber que a diferença é grande entre as classes de trabalhadores”. Eles afirmam que a diferença é grande, mas não explicam como, quais argumentos utilizaram para chegar à conclusão de que as diferenças salariais entre as classes de trabalhadores são significativas. Por essa razão, dizemos que o argumento expresso na narrativa está no nível informal, pois utilizaram elementos significativamente simples para

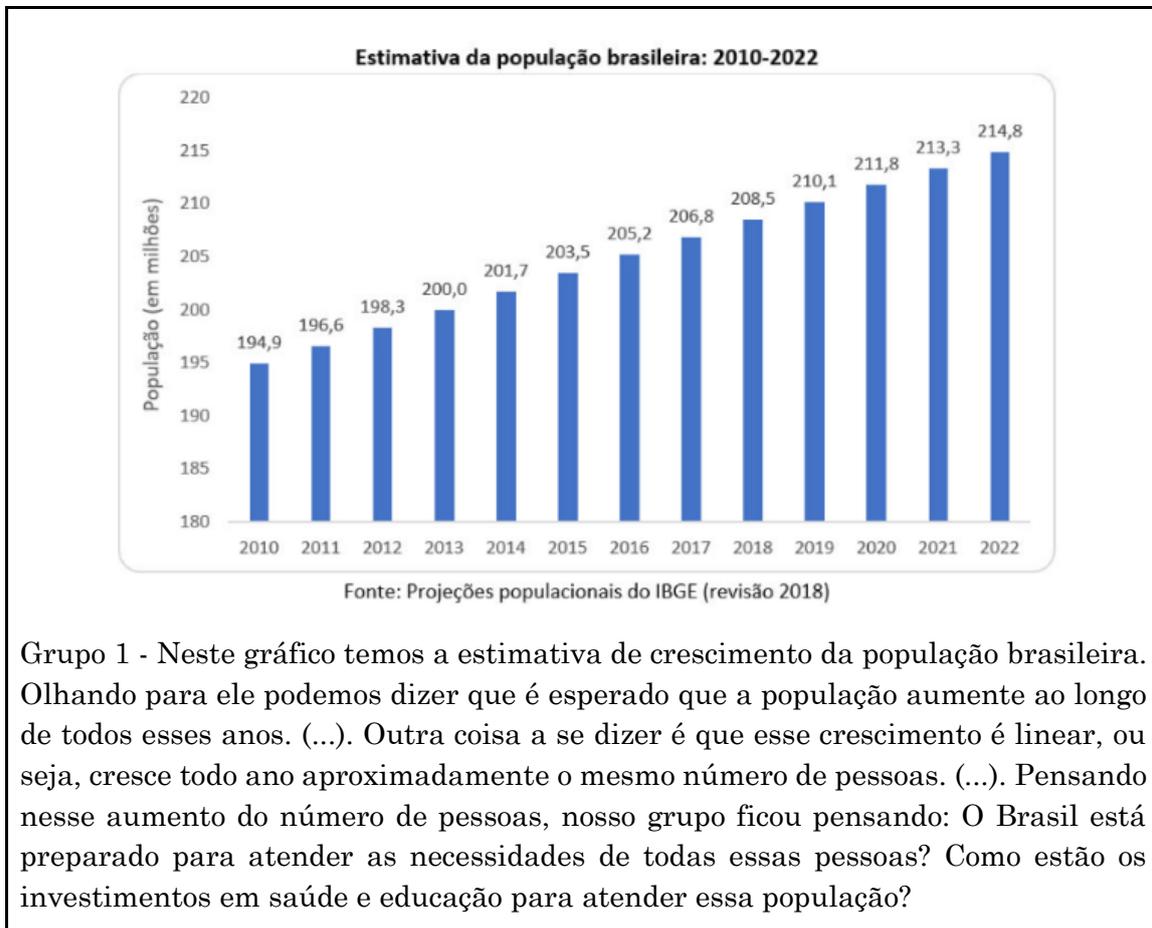
construir um argumento. Parece ter se amparado na diferença entre o tamanho das barras e não uma diferença percentual, ou proporcionalidade entre os salários.

Da mesma maneira fizeram no seguinte argumento “Também sabemos que a grande maioria dos trabalhadores pertencem à classe de aposentados do INSS, ou seja, um número grande de pessoas que ganham muito pouco”, e não usaram conceitos mais apropriados. Embora o grupo não tenha usado conceitos estatísticos consistentes na narrativa que construíram, entendemos que ele explorou a representação gráfica que tinham em mãos ao olharem para as diferenças salariais, bem como pontuar aquilo que é mais predominante.

Assim como o grupo 3, o grupo 7 também foi capaz de fazer uma crítica sociopolítica aos dados apresentados, uma vez que expressaram enxergar uma desigualdade social ali expressa, com poucas pessoas ganhando um salário consideravelmente alto, segundo eles, enquanto outros recebem um salário que julgam não ser suficiente para as despesas pessoais.

No quadro 4 trazemos o gráfico analisado pelo grupo 1, assim como um recorte da sua respectiva produção textual.

QUADRO 4 – Gráfico analisado pelo grupo 1 e trecho de sua respectiva produção textual



Grupo 1 - Neste gráfico temos a estimativa de crescimento da população brasileira. Olhando para ele podemos dizer que é esperado que a população aumente ao longo de todos esses anos. (...). Outra coisa a se dizer é que esse crescimento é linear, ou seja, cresce todo ano aproximadamente o mesmo número de pessoas. (...). Pensando nesse aumento do número de pessoas, nosso grupo ficou pensando: O Brasil está preparado para atender as necessidades de todas essas pessoas? Como estão os investimentos em saúde e educação para atender essa população?

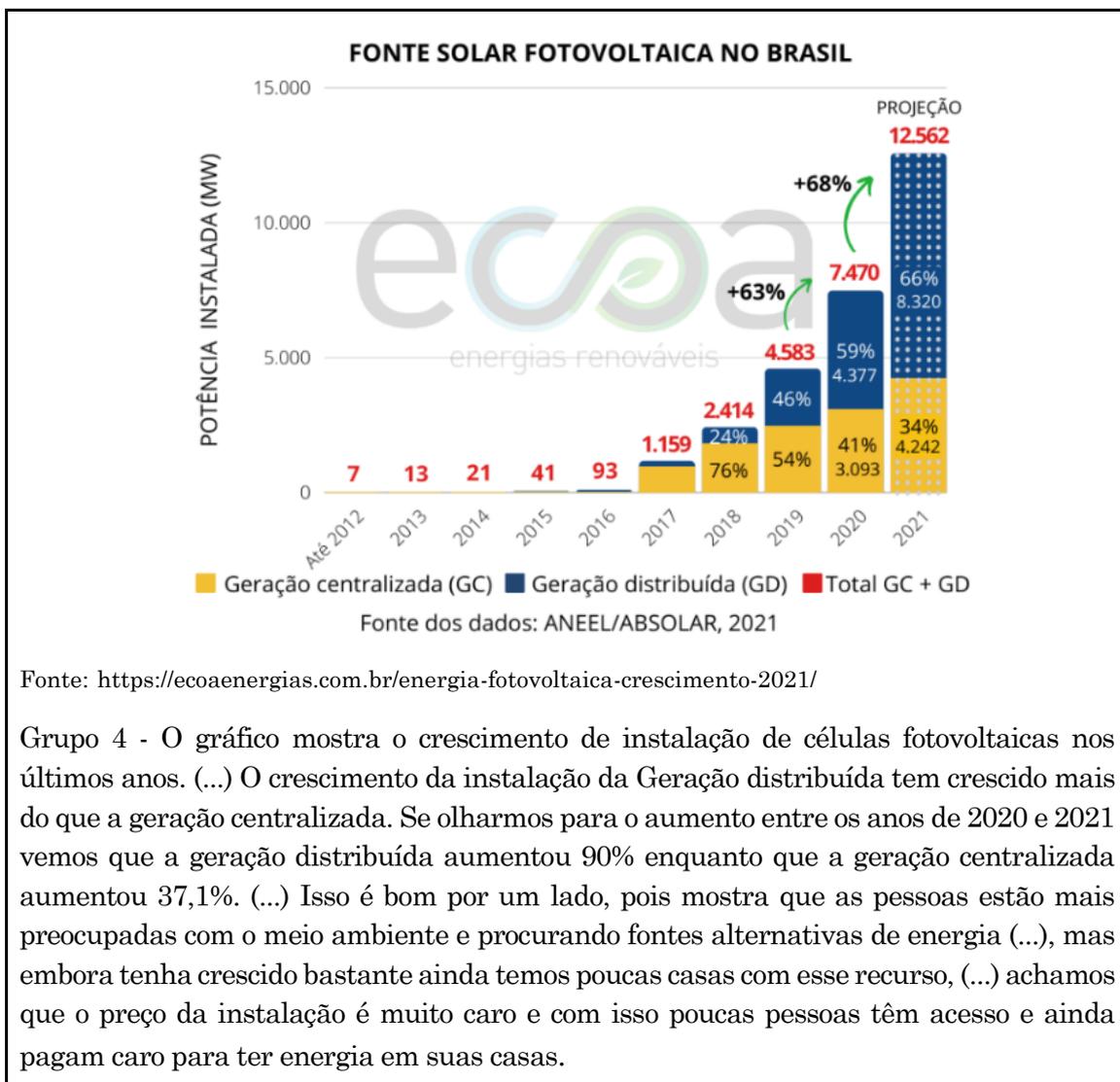
Fonte: Material de aula da professora-pesquisadora.

O grupo 1, ao analisar o gráfico da estimativa da população brasileira, fez uso de terminologias adequadas para expressar suas interpretações: “esse crescimento é linear, ou seja, cresce todo ano aproximadamente o mesmo número de pessoas”. Esses estudantes usaram a expressão crescimento linear e explicaram o seu significado, em função disso afirmamos que o nível de leitura desse grupo para essa representação gráfica é o consistente não crítico. Para Watson e Callingham (2003) esse nível de leitura é caracterizado pela habilidade de realizar a interpretação gráfica sem estabelecer uma crítica ao conceito ali expresso. Na compreensão de Campos e Perin (2020), sem que se construa uma crítica epistemológica.

Vale destacar que esse grupo olhou para o crescimento da população brasileiro levando em consideração as necessidades de um indivíduo, como educação e saúde. Sendo assim, afirmamos que esse grupo também foi capaz de construir uma crítica sociopolítica, na medida em que questionou se o poder público está preparado para atender às necessidades dessa população.

No quadro 5 trazemos o gráfico analisado pelo grupo 4, assim como um recorte da sua respectiva produção textual.

QUADRO 5 – Gráfico analisado pelo grupo 4 e trecho de sua respectiva produção textual



Fonte: <https://ecoenergias.com.br/energia-fotovoltaica-crescimento-2021/>

Grupo 4 - O gráfico mostra o crescimento de instalação de células fotovoltaicas nos últimos anos. (...) O crescimento da instalação da Geração distribuída tem crescido mais do que a geração centralizada. Se olharmos para o aumento entre os anos de 2020 e 2021 vemos que a geração distribuída aumentou 90% enquanto que a geração centralizada aumentou 37,1%. (...) Isso é bom por um lado, pois mostra que as pessoas estão mais preocupadas com o meio ambiente e procurando fontes alternativas de energia (...), mas embora tenha crescido bastante ainda temos poucas casas com esse recurso, (...) achamos que o preço da instalação é muito caro e com isso poucas pessoas têm acesso e ainda pagam caro para ter energia em suas casas.

Fonte: Material de aula da professora pesquisadora.

O grupo 4 analisou o crescimento de geração de energia elétrica nas modalidades centralizada e distribuída para os anos de 2020 e 2021. No trecho da narrativa: “Se olharmos para o aumento entre os anos de 2020 e 2021 vemos que a geração aumentou 90% enquanto que a geração centralizada aumentou 37,1%” vemos que os estudantes calcularam a diferença percentual entre os valores expressos no gráfico para construir um argumento sobre o aumento nesses tipos de geração de energia elétrica. Com isso, entendemos que o nível de leitura desse grupo transita entre o crítico e o matematicamente crítico, uma vez que olharam para aspectos econômicos e ambientais envolvidos no contexto evidenciado no gráfico. A crítica a esse índice foi percebida no seguinte trecho da narrativa: “Isso é bom por um lado, pois mostra que as pessoas estão mais preocupadas com o meio ambiente e procurando fontes alternativas de energia (...), mas embora tenha crescido bastante ainda temos poucas casas com esse recurso, (...) achamos que o preço da instalação é muito caro e com isso poucas pessoas têm acesso e ainda pagam caro para ter energia em suas casas”. Entendemos que, embora tenham encontrado um aumento percentual considerável nesse tipo de geração de energia elétrica nas residências, o número absoluto de instalação é pequeno e o acesso é restrito por considerarem o custo de instalação alto.

Com base na análise das narrativas dos estudantes podemos afirmar que os níveis de letramentos estatístico no que se refere à leitura e interpretação de gráficos esteve nos níveis consistente não crítico, crítico e matematicamente crítico segundo a classificação de Watson e Callingham (2003), isto porque demonstraram a capacidade de desenvolver opinião crítica sobre os dados, fazer questionamentos e empregar a terminologia adequada. Adicionalmente demonstraram possuir habilidades matemáticas adequadas à compreensão de gráficos e tabelas.

Vale destacar que todos os grupos não olharam para os dados de forma isolada, mas buscaram compreender, apontar e discutir aspectos sociais ali expressos, o que nos permite afirmar que todos os grupos construíram críticas sociopolíticas por meio das leituras que realizaram.

Em síntese, observamos que a criatividade dos estudantes esteve presente durante a execução da atividade proposta, isto porque eles buscaram relações matemáticas existentes nos dados sem que fosse dado um comando específico para tanto. Ademais, os grupos expressaram seus posicionamentos sobre fatos sociais, políticos, econômicos e ambientais que estavam implícitos nos gráficos analisados. Essa atividade foi além de trabalhar habilidades cognitivas típicas de uma aula fundamentada no paradigma do exercício, e vê-se que as capacidades de imaginar, criar, produzir e inventar estiveram presentes, ou seja, a criatividade foi exercitada.

Conclusão

Este trabalho teve como objetivo analisar os níveis de letramento estatístico e o desenvolvimento da competência crítica no que se refere a leitura de gráficos e tabelas.

Com base na apresentação e discussão dos resultados, mostramos que os grupos de estudantes transitaram pelos três níveis mais elevados de letramento estatístico, segundo a classificação que empregamos como referência. Afirmamos que a leitura residiu nos níveis mais elevados, pois os estudantes buscaram fazer leitura entre os dados, ou seja, compararam resultados, estabeleceram relações matemáticas e formularam questionamentos para além dos dados existentes.

Além disso, os alunos também se mostraram preocupados com os aspectos da sociedade retratados nas representações gráficas, mostrando desigualdades sociais ali apresentadas.

Por fim, entendemos que a metodologia empregada, a Aprendizagem Criativa, favoreceu esse desenvolvimento, pois os alunos trabalharam em grupos e buscaram, por meio de questionamentos críticos, expressar possíveis interpretações e conclusões dos gráficos analisados, e que a construção dos textos narrativos colaborou para a organização do pensamento, compreensão dos conceitos estatísticos e o avanço nos níveis de leitura de gráficos e tabelas.

Referências

- BOLÍVAR, A.; DOMINGO, J.; FERNÁNDEZ, M. *La investigación biográfico-narrativa en educación*. Madrid: Editorial La Muralla, 2001.
- BRUNER, J. *A Cultura da Educação*. Porto Alegre: Editora Artmed, 2001.
- CAMPOS, C. R.; PERIN, A. P. Sobre as competências crítica e comportamental na Educação Estatística. *Zetetike*, Campinas, v. 28, p. 1-19, 2020. DOI: <https://doi.org/10.20396/zet.v28i0.8656795>.
- CAMPOS, C. R.; WODEWOTZKI, M. L. L.; JACOBINI, O. R. *Educação Estatística: teoria e prática em ambientes de Modelagem Matemática*. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2011.
- FREIRE, P. *Pedagogia da Autonomia: Saberes Necessários à Prática Educativa*. São Paulo: Paz e Terra, 2011.
- FREIRE, P. *Pedagogia da cidade*. New York: Continuum, 1993.
- PAPERT, S. *A máquina das Crianças: repensando a escola na era informática*. Porto Alegre: Artes Médicas, 2008.
- SKOVSMOSE, O. *Educação Matemática Crítica*. 3. ed. Campinas: Papirus, 2006.
- SKOVSMOSE, O. *Um convite à Educação Matemática Crítica*. Campinas: Papirus, 2014.
- WALLMAN, K. K. Enhancing statistical literacy: enriching our society. *Journal of the American Statistical Association*, Alexandria, v. 88, n. 421, p. 1-8, 1993.
- WATSON, J.; CALLINGHAM, A. R. Statistical literacy: a complex hierarchical construct. *Statistical Education Research Journal*, New Zeland, v. 2, n. 2, p. 3-46, 2003.
- WINNICOTT, D. W. *Tudo começa em casa*. São Paulo: Martins Fontes, 2011.

Recebido em junho de 2023.

Aprovado em novembro de 2023.