



DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS ESTATÍSTICAS NO NOVO ENSINO MÉDIO

Development of statistical skills in the New High School

Clarissa Coragem Ballejo

Doutora em Educação em Ciências e Matemática
Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul – RS – Brasil
clarissa.ballejo@acad.pucrs.br
<https://orcid.org/0000-0003-4140-9550>

Elisabete Rambo Braga

Doutoranda em Educação em Ciências e Matemática
Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul – RS – Brasil
elisabete.braga@edu.pucrs.br
<https://orcid.org/0000-0003-0807-8729>

Resumo

A presente investigação qualitativa buscou o desenvolvimento do letramento, do raciocínio e do pensamento estatísticos mediante a triangulação de objetivos, atividades e avaliação. Participaram do estudo 35 discentes de uma escola da rede privada de Porto Alegre, com idades variando entre 15 e 18 anos. As atividades foram desenvolvidas durante o período pandêmico, de forma remota, na disciplina eletiva denominada de Estatística Aplicada à Pesquisa, como projeto piloto para a adequação ao Novo Ensino Médio brasileiro, implementado em 2022. O referencial teórico fundamentou-se em estudos relacionados às três competências estatísticas supracitadas. Os dados foram coletados mediante os materiais produzidos e entregues pelos estudantes via *Google Classroom*. Verificou-se que as atividades propostas favoreceram o fomento de tais competências, uma vez que oportunizaram aos discentes o desenvolvimento da leitura, interpretação, exploração, análise e posicionamentos críticos frente às situações apresentadas, baseadas em dados reais e contextualizados.

Palavras-Chave: Novo Ensino Médio; Estatística; Letramento estatístico; Raciocínio estatístico; Pensamento estatístico.

Abstract

The present qualitative investigation sought the development of statistical literacy, reasoning

and thinking through the triangulation of objectives, activities and tests. Thirty-five students from a private school in Porto Alegre participated in the study, aged between 15 and 18 years. The activities were developed during the pandemic period, remotely, in the elective subject called Statistics Applied to Research, as a pilot project to adapt to the New High School implemented in 2022. The theoretical framework was based on related studies to the three aforementioned statistical competences. Data were collected through materials produced and delivered by students via Google Classroom. It was found that the proposed activities favored the promotion of such skills, since they provided the students with the opportunity to develop reading, interpretation, exploration, analysis and critical positions in the face of the situations presented, based on real and contextualized data.

Keywords: New High School; Statistics; Statistical literacy; Statistical reasoning; Statistical thinking.

INTRODUÇÃO

Atualmente, dados estatísticos sobre diversos segmentos da sociedade civil e órgãos governamentais são disponibilizados pelos meios de comunicação em geral. Pesquisas de opinião, tendências populacionais, investigações epidemiológicas, censo escolar são exemplos de estudos que contemplam diferentes campos.

À vista disso, Viali e Silva (2016) asseveram que vivemos na era dos dados, pois, diariamente, são gerados cerca de 2,5 quintilhões de bytes de dados, apresentando uma tendência exponencial de tal produção. E, para que esses dados sejam transformados em informação, é preciso ordená-los, agrupá-los e resumi-los nas formas tabular, gráfica ou por meio de índices.

No âmbito educacional, Garfield e Gal (1999) ressaltam que todo estudante necessita reconhecer os elementos de uma investigação estatística, além de desenvolver, de maneira crítica e reflexiva, sua argumentação sobre os resultados apresentados. Nessa linha, Gonçalves (2019) reconhece o papel do ensino de Estatística, à medida que proporciona o desenvolvimento de habilidades de interpretação e tomada de decisão, consideradas primordiais na atualidade.

No tocante à Probabilidade e à Estatística, a Base Comum Curricular, a BNCC (BRASIL, 2018) determina que a incerteza e o tratamento de dados sejam estudados, numa proposta que abrange conceitos, fatos e procedimentos de modo contextualizado. Para o ensino da Estatística, em específico, essa normativa estabelece que todo cidadão

necessita desenvolver habilidades referentes à coleta, organização, representação, interpretação e análise de dados, tendo por escopo a elaboração de conclusões e a tomada de decisão.

Além de determinar um currículo comum a ser desenvolvido em todos os estados brasileiros, a BNCC define, para o Ensino Médio, a estruturação de itinerários formativos relativos às áreas de linguagens e suas tecnologias, matemática e suas tecnologias, ciências da natureza e suas tecnologias e ciências humanas sociais aplicadas, abrindo a possibilidade de inclusão de formação técnica e profissional. Tais itinerários flexibilizam a organização curricular nesta etapa educativa, oportunizando escolhas pelos estudantes, segundo seus interesses e gostos pessoais, propiciando, desta forma, o protagonismo discente (BRASIL, 2018).

Neste cenário, uma escola da rede privada de Porto Alegre, no Rio Grande do Sul, oportunizou a seus estudantes das três séries do Ensino Médio, no ano de 2021, disciplinas adicionais que contemplaram as áreas de linguagem, ciências humanas e sociais e matemática. Tais disciplinas integraram um projeto piloto com vistas à adequação ao Novo Ensino que está sendo implementado em 2022, com as turmas das primeiras séries.

Sendo assim, o presente estudo visa investigar o potencial de uma disciplina introdutória de Estatística para o desenvolvimento de competências estatísticas associadas ao letramento, raciocínio e pensamento estatísticos. Esta investigação se sustenta em uma triangulação dos objetivos estabelecidos para a disciplina, atividades desenvolvidas e resultados de avaliações realizadas. Tal proposta está inserida no contexto do Novo Ensino Médio. A referida triangulação proposta por delMas (2002) contribui para a construção e aprimoramentos de tais capacidades, possibilitando a aprendizagem de conceitos fundamentais da Estatística.

MARCO TEÓRICO

Novo Ensino Médio e os itinerários formativos

A BNCC (BRASIL, 2018) instituiu um currículo comum que deve ser contemplado por todos os estabelecimentos de ensino no país em todos os níveis de ensino. Em especial, para o Ensino Médio, a BNCC (BRASIL, 2018) além de ratificar a estruturação por áreas do conhecimento, estabelece itinerários formativos que compõem arranjos curriculares diferenciados e inseridos no contexto local. Essa oferta tem por objetivo proporcionar ao estudante o aprofundamento em uma ou mais áreas do conhecimento, incluindo instrução técnica e profissional. Tais itinerários são organizados em torno de um ou mais eixos estruturantes, a saber: investigação científica, processos criativos, mediação e intervenção sociocultural e empreendedorismo.

Além disso, a BNCC (BRASIL, 2018) estabelece, para cada campo do conhecimento, competências próprias em conformidade com cada nível de ensino. No Ensino Médio, esses componentes orientam “a proposição e o detalhamento dos itinerários formativos relativos a essas áreas” (BRASIL, 2018, p. 470).

A área da Matemática e suas tecnologias, de acordo com o Ministério da Educação, tem por objetivo integrá-la à realidade, por meio da aplicação de seus conceitos em diferentes contextos sociais e no âmbito do trabalho. Dando continuidade ao que foi normatizado no Ensino Fundamental, a BNCC (BRASIL, 2018), no referido campo do conhecimento, busca consolidar, ampliar e aprofundar as aprendizagens já realizadas, numa perspectiva de integração com a realidade do discente. Para tanto, são estipuladas cinco competências específicas e, para cada uma delas, elencadas habilidades a serem alcançadas, distribuídas segundo cinco unidades de conhecimento: Números; Álgebra; Geometria; Grandezas e Medidas; Probabilidade e Estatística (BRASIL, 2018).

Vale ressaltar que, embora a Estatística esteja inserida na área da Matemática na etapa da Educação Básica e ambas se utilizem de números, tratam-se de ciências distintas. A Matemática é caracterizada como uma ciência determinista, ao passo que a Estatística lida com a variabilidade de dados.

O referido documento normativo define competência como a combinação de conceitos e procedimentos (conhecimentos), práticas de ordem cognitivas e socioemocionais (habilidades) e, ainda, atitudes e valores exigidas no cotidiano, no exercício da cidadania e no trabalho (BRASIL, 2018).

Nessa mesma direção, o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (INEP), em seu documento básico do Exame Nacional do Ensino Médio (BRASIL, 2002, p. 11), descreve que:

competências são as modalidades estruturais da inteligência, ou melhor, ações e operações que utilizamos para estabelecer relações com e entre objetos, situações, fenômenos e pessoas que desejamos conhecer. As habilidades decorrem das competências adquiridas e referem-se ao plano imediato do “saber fazer”. Por meio das ações e operações, as habilidades aperfeiçoam-se e articulam-se, possibilitando nova reorganização das competências.

Em específico, na unidade do conhecimento denominada Probabilidade e Estatística, são estruturadas propostas curriculares que contemplam, entre outros tópicos, a análise de dados estatísticos e a probabilidade numa perspectiva que envolva a resolução de problemas, a construção de modelos e a vivência de processos de investigação, considerando a realidade do estudante do Ensino Médio. Tal concepção é influenciada pelo avanço das tecnologias digitais, pelas demandas do mercado de trabalho, entre outras circunstâncias (MEC, 2018).

Sobre esses aspectos, Viali e Silva (2016) asseveram que, para que seja exercida plenamente a cidadania, as habilidades de interpretação de informações e análise de dados devem ser desenvolvidas por todo o indivíduo. Nesta mesma linha de pensamento, Lopes (2010) afirma que a Estatística propicia a compreensão da sociedade contemporânea multifacetada, contribuindo com a tomada de decisão em situações em que existe variabilidade e incerteza.

Hollas e Bernardi (2020) corroboram com essas ideias ao afirmarem que a Estatística pode contribuir no desenvolvimento do senso crítico, à medida que sejam desenvolvidas práticas educativas voltadas para problemáticas relacionadas ao contexto do estudante. E, desse modo, estabelecer elo entre escola, conhecimento e sociedade.

Nesse viés, a BNCC (BRASIL, 2018) estipula o trabalho que envolva a leitura, a interpretação e a construção de tabelas e gráficos, além da escrita de textos na perspectiva de comunicar entendimentos sobre dados. Ademais, esse documento aponta para a necessidade de proporcionar aos estudantes a vivência do processo estatístico em todas as suas etapas: planejamento, coleta e organização de dados, análise dos resultados e comunicação sobre eles.

Outro ponto, destacado nessa normativa, é o caráter integrador da Estatística, em razão da facilidade de sua inserção em outros campos do conhecimento. Nesse viés, Gonçalves (2019, p. 7) afirma que a “Estatística não desprende-se da realidade, seus conteúdos só fazem sentido quando aplicados em alguma área do conhecimento”.

No Quadro 1, a seguir, são descritas as habilidades da BNCC (2018), de outras duas áreas do conhecimento, relacionadas à Estatística.

Quadro 1 – Habilidades propostas na BNCC relacionadas ao letramento estatístico nas áreas das Ciências Humanas, Sociais e da Natureza

Área do conhecimento	Habilidades
Ciências da natureza e suas tecnologias.	<p>(EM13CNT302) Comunicar, para públicos variados, em diversos contextos, resultados de análises, pesquisas e/ou experimentos – interpretando gráficos, tabelas, símbolos, códigos, sistemas de classificação e equações, elaborando textos e utilizando diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) –, de modo a promover debates em torno de temas científicos e/ou tecnológicos de relevância sociocultural.</p> <p>(EM13CNT303) Interpretar textos de divulgação científica que tratem de temáticas das Ciências da Natureza, disponíveis em diferentes mídias, considerando a apresentação dos dados, a consistência dos argumentos e a coerência das conclusões, visando construir estratégias de seleção de fontes confiáveis de informações.</p>
Ciências humanas e sociais aplicadas	<p>(EM13CHS103) Elaborar hipóteses, selecionar evidências e compor argumentos relativos a processos políticos, econômicos, sociais, ambientais, culturais e epistemológicos, com base na sistematização de dados e informações de natureza qualitativa e quantitativa (expressões artísticas, textos filosóficos e sociológicos, documentos históricos, gráficos, mapas, tabelas etc.).</p> <p>(EM13CHS402) Analisar e comparar indicadores de emprego, trabalho e renda em diferentes espaços, escalas e tempos, associando-os a processos de estratificação e desigualdade socioeconômica.</p>

Fonte: elaborado pelas autoras com base na BNCC (BRASIL, 2018).

De forma complementar a esses pressupostos definidos pela BNCC (BRASIL, 2018), Rumsey (2002) afirma que há dois objetivos abrangentes em uma disciplina introdutória de área do conhecimento. O primeiro consiste na capacitação dos discentes quanto ao consumo de dados, de modo a pensar criticamente sobre eles e tomar decisões adequadas. E o segundo corresponde à elaboração de perguntas e instrumentos de coleta de dados, organização e interpretação de dados e comunicação dos resultados.

Ainda segundo Rumsey (2002), o primeiro objetivo requer a competência do letramento estatístico e o segundo é demandado pelas capacidades do raciocínio e pensamento estatísticos, fundamentadas, também, no letramento. Em relação à prática educativa, Campos, Wodewotzki e Jacobini (2011) argumentam que tais competências devem representar, para os professores, objetivos a serem alcançadas no ensino de Estatística, sendo desenvolvidos por meio da realização de projetos que abordam um problema desse campo do conhecimento, inseridos em um contexto.

Tendo em vista as considerações supracitadas, na próxima seção discorre-se sobre as competências estatísticas.

Competências estatísticas

Para Campos, Wodewotzki e Jacobini (2011) o letramento, o raciocínio e o pensamento estatísticos são entendidos como competências. Segundo delMas (2002), elas interrelacionam-se e distintas práticas pedagógicas podem propiciar o desenvolvimento delas. Para tanto, Batanero et. al (2013) sinalizam que as abordagens devem transcorrer de forma progressiva, desde o início da vida escolar do estudante. É fundamentado no conhecimento estatístico que o discente se torna capaz de “ler, analisar, interpretar e tomar decisão a partir de muitas das informações veiculadas por meio de gráficos e tabelas, com dados baseados em medidas estatísticas para caracterizar a população ou determinados fenômenos da vida cotidiana” (GONÇALVES, 2019, p. 2).

Letramento estatístico

A respeito do letramento estatístico, Gal (2002) preconiza que seja uma habilidade adquirida durante a escolarização, uma vez que vem se tornando fundamental na atual sociedade em que vivemos, abundante de informações. Assim, o letramento estatístico pode ser entendido como a “capacidade de interpretar, avaliar criticamente e comunicar informações e mensagens estatísticas” (GAL, 2002, p. 1). Complementando, Lopes e Carvalho (2005) argumentam que o letramento se trata, também, de uma competência que contempla o conhecimento numérico, fator primordial diante da realidade repleta de dados sobre os quais temos de tomar decisões.

Gal (2002) propõe um modelo para o desenvolvimento do letramento estatístico, organizado em elementos cognitivos e de disposição. Os primeiros dizem respeito às capacidades de compreensão e interpretação de informações, conhecimentos estatístico, matemático e sobre o contexto, bem como avaliação crítica de informações estatísticas. Os elementos de disposição estão relacionados à postura crítica e questionadora, assim como às crenças e atitudes frente a informações estatísticas.

Na práxis educativa, delMas (2002) sugere que o letramento estatístico pode ser desenvolvido mediante distintas atividades. Assim, o docente pode demandar que seus estudantes identifiquem termos estatísticos aplicados ao cotidiano, expliquem e analisem textos, tabelas e gráficos ou, ainda, interpretem resultados de um experimento. Hollas e Bernardi (2020) acrescentam que é interessante que o professor estimule seus estudantes a produzirem os seus próprios dados com procedimentos de amostragem próprios.

Raciocínio estatístico

Quanto ao raciocínio estatístico, Garfield e Gal (1999) o definem como a maneira de se raciocinar sobre ideias associadas à estatística, dando sentido a informações desta área de conhecimento. Corroborando esta ideia, Campos, Woderwotzki e Jacobini (2011) afirmam que o raciocínio estatístico se caracteriza pela capacidade que se tem para lidar com ferramentas e conceitos aprendidos. Nesse sentido, Hollas e Bernardi (2020, p. 115) afirmam que “o raciocínio estatístico se

diferencia do raciocínio matemático ao considerarmos os dados estatísticos como números que expressam um contexto real”.

Para o desenvolvimento do raciocínio estatístico, Garfield e Gal (1999) e Garfield (2002) estruturam seis componentes que consideram essenciais de serem abordados ao longo do processo de escolarização. São eles: raciocínio sobre dados, raciocínio sobre representação de dados, raciocínio sobre medidas estatísticas, raciocínio sobre incerteza, raciocínio sobre amostra e raciocínio sobre associação entre variáveis.

Garfield (2002) enfatiza que o desenvolvimento do raciocínio estatístico requer a vivência de situações de distintas naturezas nas quais a estatística se mostre presente e que exijam o pensar por parte discente. Desta maneira, delMas (2002) recomenda que o professor solicite aos seus estudantes que reflitam sobre e expliquem os processos envolvidos na estruturação de informações estatísticas.

Pensamento estatístico

Segundo Lopes (2003), esta competência está relacionada ao ato de compreender desde informações simples até aquelas que contemplam processos inferenciais mais complexos. Assim, o pensamento estatístico exige “uma construção gradual de conceitos, compreensão e habilidades, de maneira coerente, consistente e cumulativa que envolva os alunos em contextos reais e autênticas experiências de aprendizagem” (MACGILLIVRAY; PEREIRA-MENDOZA, 2011, p. 110).

Portanto, o raciocínio estatístico concerne em analisar todo o processo de forma global, de modo a “perceber hipóteses e fazer outras previsões, usar a criatividade para encontrar maneiras diversificadas de se examinar um problema e suas soluções” (HOLLAS; BERNARDI, 2020, p. 116).

A pesquisa de Wild e Pfannkuch (1999) investiga os processos de pensamento envolvidos na resolução de problemas estatísticos. Os autores, então, organizam um modelo que favorece o reconhecimento do pensamento estatístico por meio de uma

investigação empírica. Seu desenvolvimento cursa quatro dimensões. São elas: ciclo investigativo, tipos de pensamento, ciclo interrogativo e disposições.

Cabe ressaltar que esta primeira dimensão está associada às etapas de uma investigação estatística, em que há a formulação de um problema, seguida de um planejamento organizado para a obtenção de amostras adequadas a serem interpretadas e analisadas. Tal conjuntura caracteriza o modelo PPDAC (Problema, Plano, Dados, Análise, Conclusões), estudado por Wild e Pfannkuch (1999). Além disso, conforme delMas (2002), pode-se oportunizar o desenvolvimento do pensamento estatístico mediante atividades que demandem a criticidade e a análise a partir da resolução de problemas contextualizados.

METODOLOGIA

O presente estudo está inserido na esfera educativa, levando em consideração os conhecimentos e as práticas dos participantes. Sendo assim, de acordo com Bogdan e Biklen (1994), a investigação é caracterizada como qualitativa, dado que busca compreender os fenômenos a partir da perspectiva dos sujeitos envolvidos, mediante a interação entre pesquisador(es) e a realidade investigada, contemplando dados descritivos.

Em concordância com os pressupostos teóricos e com a BNCC (BRASIL, 2018), vinculada à área da Matemática, a disciplina denominada *Estatística aplicada à pesquisa* foi oferecida nos dois semestres de 2021, sendo que, na primeira versão, a carga horária era de uma hora/aula semanal e, no segundo semestre, foi ampliada para duas horas/aula, passando de 15 horas para 30 horas.

Por se tratar de um projeto piloto, foi permitida e incentivada, pela instituição supracitada, a matrícula de estudantes oriundos das três séries do Ensino Médio, tendo como professores os autores deste artigo e totalizando 35 estudantes com idades variando entre 15 e 18 anos. Vale destacar, ainda, que em função das restrições impostas pela pandemia de COVID-19, todos os encontros foram realizados na modalidade online, de maneira síncrona.

Essa disciplina objetivou o desenvolvimento das competências do letramento, raciocínio e pensamento estatístico, de forma a contemplá-las concomitantemente. Os encontros ocorreram por meio do *Google Meet*, ferramenta de videoconferência, e as atividades foram compartilhadas pelo *Google Classroom*, recurso para comunicação assíncrona entre os participantes. Também foram exploradas outras ferramentas da plataforma: o *Google Formulários* para elaboração de questionários, tanto pelos estudantes quanto pelas professoras; *Google Planilhas* que possibilita a visualização dos dados coletados e, posteriormente, depuração, compilação e organização por meio de gráficos e tabelas, além do cálculo das medidas de tendência central e dispersão; o *Google Apresentações* que viabiliza a construção de apresentações de modo compartilhado.

Para tanto, foram organizadas propostas voltadas à análise crítica, discussão e comunicação da compreensão quanto às informações estatísticas apresentadas na mídia, a resolução de problemas, a vivência do processo estatístico, entre outras. Ademais, no final de cada semestre, foi apresentada uma atividade avaliativa que consistiu na realização de um projeto que proporcionou a vivência das etapas do ciclo investigativo proposto por Wild e Pfannkuch (1999).

DESCRIÇÃO E DISCUSSÃO DAS ATIVIDADES

No presente artigo, exemplificam-se três das atividades realizadas no decorrer da disciplina, são elas: *Apresentando-se*, *Gráficos da mídia* e *O que eu quero conhecer melhor*. Na sequência elas serão descritas e discutidas.

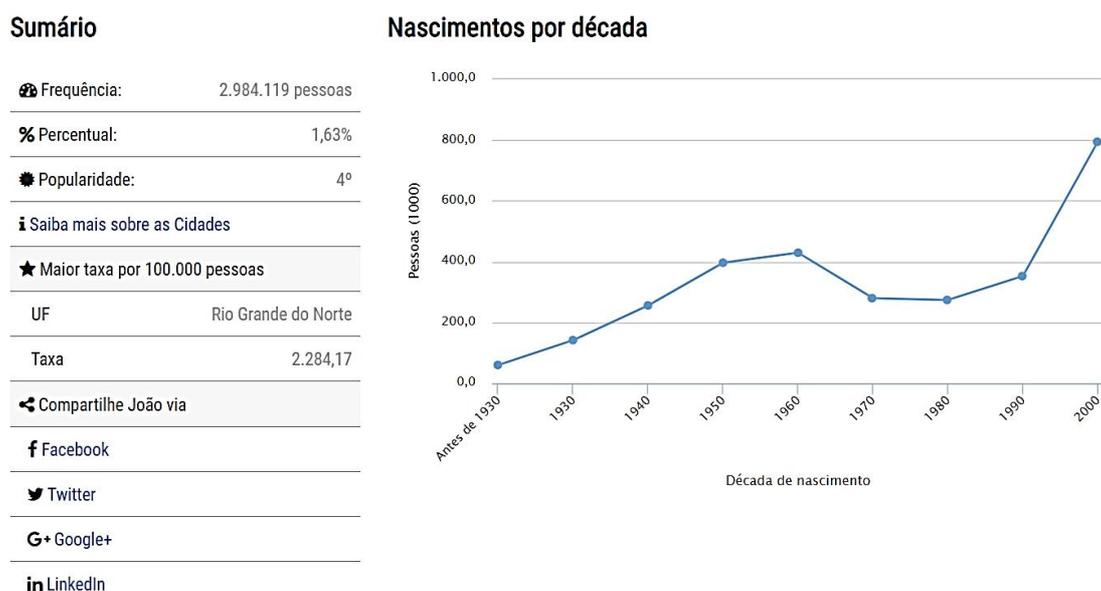
Apresentando-se

Como primeira atividade da disciplina, para que todos pudessem se conhecer um pouco melhor, optou-se por realizar as apresentações individuais de uma maneira dinâmica e diferente do que habitualmente é feito. Assim, em vez de cada estudante apenas informar seu nome, alguma característica própria e/ou suas expectativas em relação aos encontros na disciplina, solicitou-se que todos acessassem a seção “Nomes no Brasil”, no site do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). De acordo

com informações do Censo Demográfico realizado no ano de 2010, tal site disponibiliza dados referentes aos mais de 130 mil nomes distintos registrados no país.

Desta forma, disponibilizou-se um tempo para que cada um pudesse buscar dados a respeito de seu nome para, então, criar sua própria maneira de identificar-se para a turma. Cabe destacar que, para cada nome pesquisado, o IBGE fornece a quantidade de registros no país, o percentual de brasileiros, a popularidade, as frequências por união federativa, bem como e a taxa por cada 100.000 pessoas. Há, ainda, um cartograma, indicando em quais regiões do país há a maior concentração de registros de pessoas com este nome. A Figura 1 apresenta um exemplo de como uma parte destes dados é exibida.

Figura 1 – Dados estatísticos disponibilizados pelo IBGE referentes ao nome “João”



Fonte: <https://censo2010.ibge.gov.br/nomes/#!/search/response/595>

Tendo como base os dados apresentados neste site, cada estudante teve de ler, interpretar e estabelecer comparações entre as décadas destacadas no gráfico de linha, entre as distintas regiões do país por meio da tabela de frequências e do cartograma e, ainda, entre os dados encontrados por seus colegas de turma. Salientou-se que as

informações são referentes aos dados obtidos até o último censo realizado, ou seja, no ano de 2010.

Assim, considera-se que esta proposta oportunizou o primeiro contato desses estudantes com dados reais. Sobre este aspecto, Campos, Wodewodzki e Jacobini (2011) descrevem, como um dos objetivos do processo de ensino da estatística, que os estudantes possam vivenciar práticas que os possibilitem entender processos de amostragem e de coleta de dados.

Então, a partir das explorações feitas, cada um pôde estabelecer suas próprias conjecturas. Por fim, solicitou-se que resumissem o que foi analisado e se apresentassem à turma, utilizando-se das estatísticas encontradas.

Gráficos da mídia

Nesta atividade, desenvolvida em trios, cada grupo recebeu, via *Google Classroom*, um conjunto de quatro gráficos a serem analisados. É pertinente ressaltar que foi utilizada a ferramenta “salas temáticas” do *Google Classroom* para efetivar a divisão em grupos no momento síncrono do encontro. Assim, os professores puderam acompanhar o andamento das discussões, ingressando nas salas para interagir com os estudantes.

Salienta-se que tais representações gráficas apresentavam erros referentes a escalas, rótulos, cálculos na representação dos dados ou incompatibilidade entre os elementos textuais e a representação gráfica, entre outros equívocos em suas construções. Na sequência, os discentes retornaram à sala principal para que cada trio compartilhasse suas percepções. Isso incluiu o contexto que cada gráfico representa, a adequação entre o tipo de gráfico e as variáveis envolvidas, os erros encontrados e possibilidade de correção deles.

A Figura 2 ilustra três exemplos dos gráficos que foram analisados pelos discentes. O primeiro apresenta erro de escala, o segundo corresponde a uma série temporal, em ordem invertida, sendo que a melhor forma para relacionar tais variáveis

seria mediante um gráfico de linha e o terceiro há incompatibilidade entre o título e o gráfico.

Figura 2 – Exemplos de gráficos analisados pelos estudantes



Fonte: <https://gizmodo.uol.com.br/mentir-visualizacao-dados/>

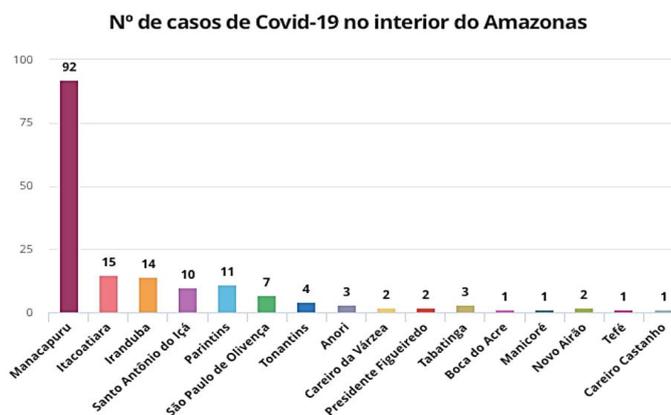


Fonte: <https://avozdaserra.com.br/noticias/prefeitura-constata-inicio-da-queda-de-testes-positivos-em-nova-friburgo>

Gráficos mostram evolução dos casos de Covid no interior do AM

Por **Redação Portal Projeta** - 15/04/2020

👁 2422



Fonte: <https://g1.globo.com/am/amazonas/noticia/2020/04/14/graficos-mostram-evolucao-dos-casos-de-covid-19-no-interior-do-amazonas-manacapuru-sobressai-com-alto-numero.ghtml>

Neste cenário, o papel do professor requer que ele crie oportunidades em que seus estudantes possam desenvolver habilidades de interpretação e tomada de decisões, fundamentais na atualidade (GONÇALVES, 2019). Quanto a isso, Ballejo, Braga e Viali (2021) enfatizam a necessidade de o docente abordar, ao longo da educação básica,

situações nas quais os estudantes sejam incentivados a interpretar e analisar informações estatísticas apresentadas em distintos tipos de representações, tais como textos, diagramas, tabelas e gráficos, disponibilizados na mídia ou em estudos científicos.

O que eu quero conhecer melhor

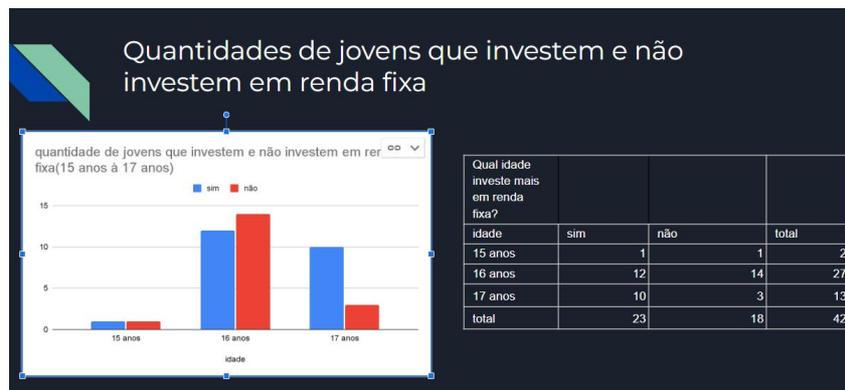
A atividade final desta disciplina consistiu na elaboração de um projeto de pesquisa que compreendesse as etapas de uma investigação estatística, a saber: coleta, tabulação, organização, interpretação, análise e comunicação de dados. Para tanto, organizados em grupos de até três integrantes, os estudantes escolheram, de acordo com seus interesses, o tema que gostariam de conhecer melhor.

Dentre os assuntos abordados, destacam-se o perfil do leitor do estudante de Ensino Médio, o voto não obrigatório aos 16 e 17 anos, o perfil do investidor, gostos musicais e a relevância da hidratação para a saúde. A respeito disso, Gonçalves (2019) salienta a ampla gama de possibilidades de temáticas que a estatística pode abranger, uma vez que é uma ciência naturalmente interdisciplinar.

Para a realização dos projetos, a partir do tema gerador de cada grupo, os estudantes buscaram por informações na web que os embasassem e fornecessem subsídios para a criação de um instrumento de coleta de dados. Assim, os estudantes elaboraram questionários usando o *Google Forms* e os aplicaram com colegas e amigos. Então, com os resultados obtidos e organizados, os grupos criaram tabelas de frequências e gráficos com o *Google Planilhas*, além dos cálculos e das interpretações das medidas de tendência central e de dispersão e organizaram as informações mediante o *Google Apresentações*. Para concluir, cada grupo apresentou à turma o projeto realizado, atentando-se à avaliação, análise e criticidade frente aos resultados obtidos.

Toma-se como exemplo a imagem apresentada na Figura 3, em que o grupo de estudantes, ademais de construir o gráfico e uma tabela de dupla entrada, explanou à turma as etapas percorridas da pesquisa e conjecturou sobre os resultados obtidos.

Figura 3 – Captura de tela da apresentação do grupo sobre o perfil do investidor



Fonte: a pesquisa.

Cabe ressaltar que esta vivência acurou a autonomia discente, além de ter propiciado a vivência das etapas de uma investigação estatística, afinal, segundo Rumsey (2002), dificilmente encontraremos um estudante da atualidade que não vá se deparar com dados ou resultados estatísticos ao longo de sua trajetória profissional.

Nessa perspectiva, Rumsey (2002, p. 8) evidencia que “dar a oportunidade ao estudante para coletar seus próprios dados e achar os resultados estatísticos básicos pode ajudar os alunos a se apropriarem de sua própria aprendizagem”. Sobre isso, Hollas e Bernardi (2020) evidenciam que um dos objetivos docentes, ao lidar com a estatística, deve ter seu foco em desenvolver a autoconfiança de seus discentes, realçando que todos podem realizar uma pesquisa estatística a partir de seus próprios dados. Portanto, valorizar as problemáticas do contexto do estudante pode resultar em um maior envolvimento e em reflexão-ação, promovendo uma ponte entre escola, conhecimento e comunidade (HOLLAS; BERNARDI, 2020, p. 112).

Apresentadas as atividades e suas discussões, estruturou-se de forma simplificada, no Quadro 2, a maneira como as competências estatísticas foram ponderadas em cada uma das atividades descritas neste artigo.

Quadro 2 – Competências estatísticas das atividades realizadas

Atividade / Competência	Letramento estatístico	Raciocínio estatístico	Pensamento estatístico
Apresentando-se	Ler e interpretar gráficos e tabelas Expressar conhecimentos matemáticos, estatísticos e de contexto	Compreender as frequências e taxas apresentadas	Estabelecer conjecturas em relação a previsões futuras
Gráficos da mídia	Ler e interpretar gráficos e tabelas Expressar conhecimentos sobre o contexto	Verificar a veracidade matemática e/ou estatística dos dados apresentados	Apresentar postura crítica frente aos dados apresentados
O que eu quero conhecer melhor	Ler e interpretar gráficos e tabelas Expressar conhecimentos sobre o contexto	Explorar as medidas de tendência central e de dispersão	Avaliar e criticar os resultados obtidos

Fonte: elaborado pelas autoras.

É pertinente colocar que tais atividades fizeram parte de um conjunto de práticas desenvolvidas ao longo da disciplina que buscaram o desenvolvimento do letramento, raciocínio e pensamento estatísticos. Neste cenário, as abordagens objetivaram a interpretação de dados reais e a análise de informações que favoreceram uma postura crítica mediante a construção de argumentações.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo estabeleceu a triangulação de objetivos, atividades e avaliação, na busca pelo desenvolvimento dos domínios do letramento, raciocínio e pensamento, em uma disciplina introdutória denominada *Estatística aplicada à pesquisa*.

Tal proposta foi estruturada e desenvolvida em dois semestres do ano de 2021, em conformidade com as normativas dispostas pela BNCC (BRASIL, 2018) para o Novo Ensino que está sendo implementado em 2022.

As atividades, aqui descritas, contemplaram o trabalho com dados inseridos num contexto, a interpretação, organização e análise de dados, a elaboração e comunicação

do entendimento sobre os mesmos e sobre as mensagens estatísticas apresentadas em diferentes mídias. Ademais, propiciou a discussão entre os pares, com vistas ao desenvolvimento das competências estatísticas, mediante a triangulação preconizada por delMas (2002).

Em relação aos objetivos, a principal finalidade da disciplina é desenvolver tais domínios, fato que pôde ser observado no Quadro 2, o qual sintetiza, o modo como cada uma das competências foi contemplada em cada atividade. De fato, os objetivos orientaram a elaboração das atividades, que serviram de mecanismos para alcançá-los. E, em cada tarefa, foi possível avaliar se as metas foram ou não atingidas, mediante a análise das apresentações orais e dos trabalhos escritos, que constituíram instrumentos avaliativos. Sendo necessário, o processo de triangulação recomeça com a retomada desses conceitos ou se inicia uma nova triangulação para desenvolver novo conceito (CAMPOS; WODEWOTZKI; JACOBINI, 2011).

Desse modo, assevera-se que os processos de ensino e de aprendizagem de estatística tornam-se profícuos, quando se evidencia a compreensão dos conceitos e processos e estatísticos, em detrimento a realização de cálculos. Fundamentadas nessas diretrizes é que a disciplina de *Estatística aplicada à pesquisa* foi constituída. Espera-se que este estudo desperte a motivação de docentes que buscam por ideias para aprimorar suas aulas e, ainda, possa servir de inspiração para a criação de novas disciplinas na área da estatística.

REFERÊNCIAS

BALLEJO, C. C.; BRAGA, E. R.; VIALI, L. Estatística aplicada à pesquisa: desenvolvendo o letramento estatístico no Ensino Médio. **Anais do II Encontro Nacional Online de Professores que Ensinam Matemática**, UNEMAT, 2021.

BATANERO, C.; DÍAZ, C.; CONTRERAS, J. M.; ROA, R. El sentido estadístico y su desarrollo. **Números** – Revista de Didáctica de las Matemáticas, Tenerife, v. 83, p. 7-18, jul. 2013.

BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em Educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Porto: Porto 1994.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais. **Exame Nacional do Ensino Médio: Documento Básico 2002**. Brasília: INEP, 2002.

- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Base Nacional Comum Curricular: A área de Matemática**. Brasília, 2018.
- CAMPOS, C. R.; WODEWOTZKI, M. L. L.; JACOBINI, O. R. **Educação Estatística: teoria e prática em ambientes de modelagem matemática**. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2011.
- DELMAS, R. Statistical literacy, reasoning and learning: a commentary. **Journal of Statistics Education**, v. 10, n. 3, p. 1-11, 2002.
- GAL, I. Adult's statistical literacy: meanings, components, responsibilities. **International Statistical Review**, v. 70, n. 1, p. 1-51, 2002.
- GARFIELD, J; GAL, I. Assessment and Statistics Education: Current Challenges and Directions. **International Statistical Review**, v. 67, n. 1, p. 1-12, abr. 1999.
- GARFIELD, J. The challenge of developing statistical reasoning. **Journal of Statistics Education**, v. 10, n. 3, p. 1-11, 2002.
- GONÇALVES, F. A. M. F.; SANTOS JUNIOR, G.; PEREIRA, C. S.; DIAS, C. F. B. Ensino de estatística no ensino médio: Uma proposta interdisciplinar entre matemática e educação física. **EM TEIA**, v. 10, n. 3, p. 1-16, 2019.
- HOLLAS, J.; BERNARDI, L. T. M. dos S. O exame nacional do ensino médio (Enem) e as competências para uma educação estatística crítica. **Revista Ensaio e Políticas Públicas em Educação**. Rio de Janeiro, v. 28, n. 106, p. 110-134, jan/mar. 2020. <https://doi.org/10.1590/S0104-40362019002701489>
- LOPES, C. A. E. **O conhecimento profissional dos professores e suas relações com estatística e probabilidade na educação infantil**. 2003. 281 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática). Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP. 2003.
- LOPES, C. A. E.; CARVALHO, C. Literacia Estatística na Educação Básica. In: LOPES, C. A. E.; NACARATO, A. M. (org.). **Escritas e Leituras na Educação Matemática**. 1 ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2005, v. 1, p. 77-92.
- LOPES, C. A. E. A educação estatística no currículo de matemática: um ensaio teórico. In: 33a. Reunião Anual da ANPED, 2010, Caxambu. **Educação no Brasil: o balanço de uma década**. Rio de Janeiro: Anped, 2010. v. GT 19. p. 1-15
- MACGILLIVRAY, H.; PEREIRA-MENDOZA, L. Teaching Statistical Thinking Through Investigative Projects. In: BATANERO, Carmen; BURRILL, Gail; READING, Chris (Eds.). **Teaching Statistics in School Mathematics-Challenges for Teaching and Teacher Education: A Joint ICMI/IASE Study: The 18th ICMI Study**. Springer, 2011.
- MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO (MEC). **Portal da Educação Integral**. 2018. Disponível em: <https://www.gov.br/mec/pt-br/novo-ensino-medio>. Acesso em: 29 jul. 2021.
- RUMSEY, D. Statistical Literacy as a Goal for Introductory Statistics Courses. **Journal of Statistics Education**, v. 10, n. 3, 2002.

WILD, C.; PFANNKUCH, M. Statistical Thinking in Empirical Enquiry. **International Statistical Review**, v. 67, n. 3, p. 223-265, 1999.

VIALI, L; SILVA, M. M. Sobre a necessidade de se iniciar o ensino/aprendizagem da estatística e da probabilidade na infância. **Em Teia - Revista de Educação Matemática e Tecnologia Iberoamericana**. Pernambuco, v. 7, n. 1, p. 1-18, set. 2016.

Submetido em 30/07/2022.

Aprovado em 25/09/2022.