**EDUARDA TOMAZ BUENO MARTINS**

**O ENSINO DE ESTATISTICA COM O USO DA METEOROLOGIA PARA TURMA DE 1° ANO DO ENSINO MÉDIO**

**MACAÉ**

**2023**

**EDUARDA TOMAZ BUENO MARTINS**

**O ENSINO DE ESTATISTICA COM O USO DA METEOROLOGIA PARA TURMA DE 1° ANO DO ENSINO MÉDIO**

Introdução da monografia apresentada a disciplina Trabalho de Conclusão de Curso I do curso de graduação em Licenciatura em Matemática, da Faculdade Professor Miguel Ângelo da Silva Santos (FeMASS), para aprovação na disciplina.

Orientador Prof. Dr. Gilza Simão

Coorientador Prof. Me. Anselmo Pestana

**Macaé**

**2023**

SUMÁRIO

[1. INTRODUÇÃO 4](#_Toc138949910)

[2. OBJETIVOS 5](#_Toc138949911)

[3. JUSTIFICATIVA 5](#_Toc138949912)

[4. METODOLOGIA DE PESQUISA 6](#_Toc138949913)

[5. REFERENCIAL TEÓRICO 8](#_Toc138949914)

[6. ESTRUTURAÇÃO DO TRABALHO 12](#_Toc138949915)

[7. CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO 13](#_Toc138949916)

[8. REFERÊNCIAS 13](#_Toc138949917)

# 1 INTRODUÇÃO

A estatística é uma disciplina fundamental no desenvolvimento do pensamento crítico e analítico dos alunos, ajudando-os a compreender e interpretar informações em diferentes contextos. No entanto, o ensino de estatística nas escolas muitas vezes é abstrato e desconectado da realidade dos alunos, dificultando o aprendizado e a compreensão dos conceitos estatísticos. Nesse sentido, a integração da meteorologia como recurso didático no ensino de estatística para o primeiro ano do ensino médio se apresenta como uma estratégia promissora para contextualizar os conteúdos estatísticos e despertar o interesse dos alunos.

A previsão meteorológica, como ciência que estuda a atmosfera e os fenômenos climáticos, é um campo repleto de dados e informações quantitativas que podem ser examinadas e analisadas por meio de técnicas estatísticas. Utilizando dados meteorológicos, incluindo temperatura, precipitação, pressão atmosférica, humidade relativa, é possível aplicar conceitos estatísticos de forma concreta e significativa e relacioná-los com fenómenos reais e cotidianos.

Quando apresentado em contexto nas aulas de estatística, ajuda a aumentar o interesse e a motivação dos alunos e melhora a sua interpretação da análise de dados. Segundo Frank e Budescu (2020), o uso de situações reais e autênticas no ensino de estatística facilita a compreensão de conceitos estatísticos e facilita a transferência de conhecimento para outras áreas do conhecimento.

Nesse contexto, este trabalho tem como objetivo analisar a utilização da meteorologia como recurso didático para o ensino de estatística no primeiro ano do ensino médio. O objetivo é proporcionar aos alunos uma experiência de aprendizagem significativa. Onde podem experimentar a aplicação de conceitos estatísticos na análise e interpretação de dados meteorológicos. Além de desenvolver habilidades na coleta, organização, apresentação e análise de informações.

Através desta abordagem inovadora, espera-se que os alunos sejam capazes de compreender a importância da estatística em suas vidas e considerá-la uma ferramenta poderosa para a compreensão dos fenômenos naturais e sociais que os cercam. Além disso, acredita-se que esta concepção de ensino pode contribuir para o desenvolvimento do pensamento crítico e científico dos alunos e prepará-los para atender à crescente demanda por habilidades estatísticas em diversas áreas profissionais.

Ao incluir a meteorologia no ensino da estatística para o primeiro ano do ensino secundário, pretende-se assim, além de desenvolver as competências necessárias à sua preparação académica, apoiar uma aprendizagem mais significativa e contextualizada, despertar nos alunos o interesse e a motivação para esta disciplina.

# 2. OBJETIVOS

**2.1 Objetivo geral**

* Introduzir a meteorologia no cotidiano escolar e no dia a dia, apresentando os problemas regionais através da análise de dados meteorológicos de um período de tempo.

**2.2** **Objetivos específicos**

* Analisar a efetividade da integração da meteorologia como recurso didático no ensino de disciplinas de estatística no primeiro ano do ensino médio. Ele avalia o impacto dessa abordagem na compreensão dos conceitos estatísticos pelos alunos.
* Investigar o interesse e a motivação dos alunos em relação ao ensino de estatística quando a meteorologia é utilizada como contexto, examinando se essa abordagem contribui para aumentar a participação e a engajamento dos alunos nas aulas.
* Explorar o desenvolvimento das habilidades estatísticas e analíticas dos alunos por meio da aplicação de conceitos estatísticos na análise e interpretação de dados meteorológicos, investigando se essa abordagem ajuda a melhorar a capacidade dos alunos de coletar, organizar, apresentar e analisar informações.

## 3. JUSTIFICATIVA

O ensino da estatística desempenha um papel fundamental no desenvolvimento do pensamento crítico e analítico dos alunos, que lhes permite compreender e interpretar a informação em diferentes contextos. No entanto, muitas vezes o ensino dessa disciplina é abstrato e descolado da realidade dos alunos, dificultando a participação e compreensão dos conceitos estatísticos.

Nesse sentido, a integração da meteorologia como recurso didático no ensino de estatística no primeiro ano do ensino médio torna-se uma estratégia promissora para contextualizar o conteúdo estatístico e despertar o interesse dos alunos. A Meteorologia, como ciência que estuda os fenômenos atmosféricos e climáticos, fornece uma ampla gama de dados e informações quantitativas que podem ser estudadas e analisadas por meio de técnicas estatísticas.

Utilizando dados meteorológicos como temperatura, precipitação, pressão atmosférica e humidade relativa, o aluno tem a oportunidade de aplicar conceitos estatísticos de forma concreta e significativa e relacioná-los com fenómenos reais e cotidianos. Contextualizar o ensino de estatística tem se mostrado necessário para aumentar o interesse e a motivação dos alunos e melhorar as habilidades de análise de dados. Como observou Kibirige (2019), "ao contextualizar as estatísticas em situações autênticas, os alunos podem relacionar conceitos estatísticos a problemas do mundo real, tornando o aprendizado mais significativo e aplicável".

Ao integrar a meteorologia ao ensino de estatística no primeiro ano do ensino médio, pretende-se proporcionar aos alunos um aprendizado significativo onde possam vivenciar a aplicação de conceitos estatísticos na análise e interpretação de dados meteorológicos. Além disso, pretende-se desenvolver competências essenciais como a recolha, organização, apresentação e análise de informação. É importante ressaltar que a meteorologia vai além da previsão do tempo. Ele pode ser usado para entender e interpretar as mudanças climáticas ao longo do tempo e identificar padrões e tendências que tenham implicações diretas nas questões ambientais regionais.

Esta abordagem permite aos alunos explorar as conexões entre as alterações climáticas e as questões ambientais, como o aumento de eventos extremos, mudanças climáticas e seu impacto no meio ambiente e nas populações locais. Nesse processo, é importante coletar e analisar os dados meteorológicos históricos da área usando métodos estatísticos apropriados. Os alunos serão capazes de interpretar informações, identificar tendências e padrões e compreender o escopo dos problemas ambientais regionais.

## 4. METODOLOGIA DE PESQUISA

O primeiro passo da pesquisa será coletar dados sobre o conhecimento dos alunos sobre meteorologia e estatística. Para isso, será feita uma visita à escola, onde os alunos do primeiro ano do ensino médio serão convidados a participar da pesquisa. Técnicas de pesquisa qualitativa, como entrevistas individuais ou em grupo, questionários ou atividades escritas, serão usadas para obter uma visão abrangente do nível de conhecimento e compreensão dos alunos nesses tópicos.

Nesta fase, serão exploradas questões como o conhecimento dos termos e conceitos meteorológicos, como a meteorologia se relaciona com a vida quotidiana e as questões ambientais regionais, e até que ponto estão conscientes da importância da estatística na análise dos dados meteorológicos. As respostas dos alunos serão gravadas e posteriormente analisadas para identificar tendências e padrões.

Com base nos resultados da coleta de dados sobre os conhecimentos prévios dos alunos, será desenvolvido um plano de ensino que aborde os conceitos básicos de meteorologia e sua relação com a estatística. O currículo deve ser estruturado para apoiar a aprendizagem significativa, levando em conta as características dos alunos e do contexto regional.

Métodos e estratégias de ensino serão escolhidos para facilitar a compreensão dos alunos de conceitos meteorológicos e estatísticos. Isso pode incluir palestras, atividades práticas na coleta e análise de dados meteorológicos, usando recursos visuais, como gráficos e mapas meteorológicos, e atividades de pesquisa e discussões em grupo. Será apreciada uma abordagem interdisciplinar que combine a meteorologia com outras disciplinas, como geografia, biologia e química.

Após a implementação do plano de aula, será aplicado um método de avaliação para verificar se os alunos aprenderam o conteúdo proposto. Este método pode incluir a realização de provas ou provas que abordem os conceitos meteorológicos e estatísticos estudados, bem como a resolução de problemas práticos que exijam a aplicação desses conhecimentos. A avaliação também pode incluir uma revisão do desempenho do aluno em atividades práticas, como coleta e interpretação de dados meteorológicos.

Análise dos resultados e considerações finais: os resultados obtidos na avaliação serão analisados ​​e interpretados de forma a verificar a eficácia do ensino na aprendizagem do aluno. Aspectos qualitativos serão considerados, assim como a compreensão dos conceitos e a capacidade de conectá-los.

### 

### 5. REFERENCIAL TEÓRICO

O ensino da estatística desempenha um papel fundamental na formação dos estudantes, capacitando-os a entender e interpretar dados em diversos contextos. Ao mesmo tempo, a meteorologia oferece uma oportunidade prática para a aplicação dos conceitos estatísticos, uma vez que envolve a coleta, análise e interpretação de dados meteorológicos reais. Neste referencial teórico, examinaremos a importância do ensino da estatística com o uso da meteorologia no primeiro ano do ensino médio, explorando as vantagens e estratégias de ensino.

A estatística é uma disciplina essencial para o desenvolvimento do pensamento crítico e habilidades analíticas dos alunos. De acordo com Johnson (2013), a estatística permite que os alunos se tornem consumidores inteligentes de informações, habilmente capazes de interpretar dados e tomar decisões informadas. Além disso, a estatística é amplamente aplicada em várias áreas, como ciências sociais, economia, saúde e meio ambiente.

A estatística é vista pelos alunos como apenas mais uma disciplina dentro da matemática. Segundo Beth L. Chance e Allan J. Rossman (2005), a estatística é uma ciência matemática, mas também a apresentam como uma disciplina separada com seus próprios conceitos e técnicas, vai além dos valores numéricos e é a prática de extrair informações dos dados. Nesse sentido, a estatística envolve a coleta, análise e interpretação de dados sobre pessoas, objetos ou processos.

A meteorologia oferece um contexto prático e envolvente para o ensino da estatística. Segundo Bagoly-Simó e Víg (2015), a meteorologia é um campo de estudo que envolve a coleta sistemática de dados meteorológicos, como temperatura, pressão atmosférica, umidade e vento. Esses dados podem ser usados para aprimorar a compreensão dos alunos sobre conceitos estatísticos, como média, desvio padrão, probabilidade e análise de tendências.

Os conceitos estatísticos desempenham um papel central na análise e interpretação dos dados meteorológicos e fornecem ferramentas eficazes para a compreensão dos fenômenos climáticos. Por exemplo, Verhoeven, Zeeuw van der Laan e Oonk (2018) investigaram a análise de séries temporais de dados meteorológicos para identificar padrões climáticos de longo prazo, como mudanças anuais na temperatura.

Ao incorporar a meteorologia no ensino da estatística, é importante utilizar estratégias pedagógicas eficazes. A pesquisa de Pinheiro et al. (2019) sugere a utilização de atividades práticas, como coleta de dados meteorológicos, análise estatística e visualização de dados através de gráficos e tabelas.

A utilização de dados meteorológicos autênticos no ensino da estatística pode dar aos alunos uma imagem concreta da importância desta disciplina na sua vida cotidiana. O Oliveira S. (2017) afirma que o uso de dados meteorológicos reais pode estimular o interesse dos alunos pela estatística, permitindo que eles visualizem a aplicação prática desses conceitos na vida real. Essa abordagem envolve os alunos de maneira significativa, mostrando como as estatísticas estão em seu ambiente e os equipa para tomar decisões climáticas e ambientais informadas.

Ao aprender como ensinar estatística com meteorologia, pode-se promover a interação de diferentes disciplinas como, geografia e física. Como enfatizaram Souza e Rocha (2019), uma abordagem interdisciplinar permite que os alunos compreendam a conexão entre conceitos estatísticos e fenômenos climáticos, o que amplia sua visão sobre a importância da estatística como ferramenta penetrante na análise e interpretação de dados meteorológicos.

Enfatizar a importância da colaboração entre professores em disciplinas relacionadas, como matemática, geografia, geografia e física, é fundamental para aprimorar as experiências de aprendizagem dos alunos. Conforme sublinham Silva e Santos (2018), a colaboração entre professores permite uma abordagem integrada onde diferentes conceitos e abordagens são explorados de forma complementar, permitindo aos alunos fazer ligações significativas entre diferentes domínios do conhecimento. Trabalhando juntos, os professores podem compartilhar estratégias pedagógicas, materiais didáticos e conhecimentos em suas disciplinas, proporcionando aos alunos uma visão mais abrangente e holística do ensino de estatística meteorológica

Uma prática comum nas escolas que causa uma falta de conexão entre o que é aprendido em sala de aula e o cotidiano do aluno, causando dissociação do seu cotidiano. Conforme relatado por Miranda e Costa (2017), a aprendizagem foi negativa quando a informação foi transferida apenas pela memorização de nomes, fórmulas e símbolos.

Como observa Moreira (2011), o ensino centra-se mais no professor do que no aluno no processo de aprendizagem. O aluno torna-se mais um espectador que se distancia adquirindo um conhecimento autónomo, proativo e atento da nova sociedade atual. O professor como mediador, portanto, possibilita uma aprendizagem significativa

Para que ocorra uma aprendizagem significativa, os alunos devem fazer conexões entre o material apresentado e seus conhecimentos prévios. Como aponta Ausubel (2003, p. 1), a aprendizagem significativa de qualquer material é um processo que consiste na interação substantiva, não literal e não arbitrária (crível, responsiva e não aleatória) desse material com informações relevantes pré-existentes. Ideias na estrutura cognitiva, com as quais este material se relaciona.

A aquisição do conhecimento é potencializada porque a aprendizagem cria relações e interações com os conhecimentos prévios e cria novos conhecimentos mais sólidos que proporcionam ao aluno uma verdadeira compreensão da realidade em que vive. Segundo Meyer e Garcia (2011), o conceito de ensino como uma oportunidade de construir conhecimento pessoal deve provocar alguma mudança no comportamento do professor. Posições de não mediação precisam ser revisadas, consolidadas e avaliadas caso a caso. É importante promover mudanças na educação para garantir que a aprendizagem seja comunicada como um ato pedagógico ou uma escolha consciente que deveria ser chamada de andragótica. O bloco de construção como parte integrante e integral do conceito de entrega de aprendizagem é uma etapa necessária neste método.

É importante experimentar a teoria aplicada para envolver os alunos. Como retrata Araújo (2003, p.190) que estimular a participação ativa dos alunos, despertando sua curiosidade e interesse, promovendo uma participação efetiva na aprendizagem, também oferece a criação de um ambiente motivador, agradável, estimulante e rico em situações novas e desafiadoras. que quando usado aumenta a probabilidade de desenvolvimento do conhecimento e o desenvolvimento de habilidades, atitudes e conhecimentos relacionados ao fazer e compreender a ciência.

O objetivo da didática não pode ser atrair o aluno para a atividade experimental, mas um meio de criar um conhecimento mais próximo de sua realidade. Assim como Morais e Romualdo Jr (2014, p. 63), ele afirma que os processos experimentais podem aprofundar o conhecimento se estiverem relacionados ao conhecimento prévio dos alunos, aproximando sua realidade do conhecimento científico.

As atividades experimentais exigem que o aluno pratique ativamente a investigação. Segundo Morais e Romualdo Jr (2014, p. 64), a aprendizagem ampliada não se limita à vida escolar do aluno, mas faz parte de sua vida em geral.

A aprendizagem não ocorre apenas na escola, mas também em espaços informais. Como afirma Antunes (2008), são processos cognitivos que contrastam com a realidade objetiva e cujos significados derivam da mesma realidade a partir das próprias experiências e contextos sociais da pessoa.

Além das atividades práticas, cabe ao professor planejar que o próprio professor responda a uma série de questões como um levantamento objetivo de sua aula. Os educadores Giordan e Cunha (2015) sintetizam o que os autores principais discutem no planejamento das aulas e na ordem didática para permitir que o aluno seja proativo, como tirar dúvidas, gerar hipóteses e realizar testes.As metodologias de ensino e aprendizagem de estatística com recurso à meteorologia desempenham um papel fundamental no desenvolvimento das competências estatísticas dos alunos e na compreensão dos fenómenos meteorológicos. De acordo com Cruz (2018), é importante adotar uma abordagem situacional prática que inclua atividades para coletar, analisar e interpretar dados meteorológicos do mundo real. Essa metodologia permitirá que os alunos obtenham uma compreensão mais profunda dos conceitos estatísticos e apliquem esses conceitos à análise e previsão do clima.

A metodologia de ensino-aprendizagem da estatística em conjunto com a meteorologia desempenha um papel fundamental no desenvolvimento das competências estatísticas dos alunos e na compreensão dos fenómenos climáticos. De acordo com Cruz (2018), é importante adotar uma abordagem prática e contextual envolvendo coleta, análise e interpretação de dados meteorológicos reais. Este método fornece aos alunos uma compreensão mais profunda dos conceitos estatísticos e permite que eles apliquem esses conceitos à análise e previsão do clima.

Em suma, a análise adequada dos dados é de extrema importância no campo da estatística. Como enfatizou Moore (2017), a análise de dados apropriada é essencial para identificar padrões, tendências e relacionamentos significativos que permitem decisões informadas e baseadas em evidências. Além disso, a análise adequada dos dados estatísticos é crucial para evitar conclusões enganosas ou interpretações errôneas. Portanto, é importante que os estudantes de estatística aprofundem seus conhecimentos e habilidades em análise de dados para que possam processar dados quantitativos com eficiência e obter percepções confiáveis ​​dos dados.

# 6. ESTRUTURAÇÃO DO TRABALHO

O primeiro capítulo contextualiza a origem da preocupação com os alunos que apresentam dificuldade no entendimento da estatística, principalmente na análise de dados, por uma matéria abordada de forma tão abstrata e desconecta da realidade. Por isso, foi destacado a importância da integração da meteorologia no ensino de estatística. Será feita uma contextualização dos objetivos do estudo e sua relevância para a área educacional, também contará com a justificativa para a elaboração deste estudo e irá conter a metodologia que será utilizada.

No segundo capítulo são apresentadas as revisões de artigos e livros sobre o ensino de estatística para alunos de ensino médio. Terá a explicação dos conceitos estatísticos mais importantes do ponto de vista da pesquisa. Além disso, discute-se a importância da utilização da meteorologia como recurso didático no ensino de estatística, enfatizando suas potencialidades e vantagens.

O terceiro capítulo descreve a abordagem metodológica utilizada na pesquisa. A escola escolhida e os motivos da escolha são apresentados. As duas visitas planejadas serão anunciadas em detalhes, incluindo objetivos específicos, ações planejadas e cronogramas de implementação. Também descreve as ferramentas de coleta de dados utilizadas, como questionários, observações e gravações.

O quarto capítulo apresenta e analisa os dados coletados na primeira visita. Avalia-se o nível de conhecimento dos alunos em estatística e meteorologia e identificam-se as lacunas e dificuldades existentes.

No quinto capítulo é descrita mais uma visita escolar, onde são realizadas atividades de ensino de estatística com recurso à meteorologia. Workshops, palestras ou cursos para alunos são descritos detalhadamente e a metodologia utilizada e a participação dos alunos são enfatizadas.

O sexto capítulo resume e analisa os dados coletados durante a segunda visita. É feita uma análise dos efeitos da abordagem de integração da meteorologia no ensino da estatística, na qual se avalia o interesse, a motivação e a participação dos alunos. Além disso, é examinado o desenvolvimento das habilidades estatísticas e analíticas dos alunos por meio da análise e interpretação de dados meteorológicos.

O sétimo e último capítulo apresenta as reflexões finais do trabalho, sintetizando os resultados e conclusões mais importantes do estudo. Discutimos a contribuição da pesquisa para o campo da educação, destacamos suas limitações e sugerimos possíveis direções para novas pesquisas. Por fim, são listadas as referências bibliográficas, levando em consideração todas as fontes utilizadas e citadas ao longo do trabalho.

# 7. CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **MESES-2023** | | | | | |
| **Etapas da Pesquisa/mês-ano** | **Jun/2023** | **Jul/2023** | **Ago/2023** | **Set/2023** | **Out/2023** | **Nov/2023** |
| **Aprofundamento bibliográfico/revisão de literatura** | **X** | **X** | **X** |  |  |  |
| **Definição da metodologia que será aplicada na turma** |  | **X** | **X** |  |  |  |
| **Definição da escola para fase de investigação: entrevistas com alunos/aplicação da oficina e palestra** |  |  |  | **X** |  |  |
| **Observação e produção de relatórios sobre a primeira visita** |  |  |  | **X** |  |  |
| **Observação e produção de relatório sobre a segunda visita** |  |  |  | **X** | **X** |  |
| **Analise e interpretação geral sobre o estudo** |  |  |  |  | **X** |  |
| **Elaboração texto do TCC** |  |  | **X** | **X** | **X** |  |
| **Validação e entrega do TCC** |  |  |  |  |  | **X** |

# 

# 8. REFERÊNCIAS

ANTUNES, C. **Didática**. Cortez. São Paulo, 2008.

ARAÚJO, M. S. T.; ABIB, M. L. V. S. **Atividades Experimentais no Ensino de Física: Diferentes Enfoques, Diferentes Finalidades. Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 25, n. 2, p. 176 – 194, 2003. Disponível em: http://www.sbfisica.org.br/rbef/pdf/v25\_176.pdf. Acesso em: 20 junho 2023.

AUSUBEL, D. P. **Aquisição e retenção de conhecimentos: Uma perspectiva cognitiva**. Lisboa: Plátano, 2000.

BATANERO, C., BURRILL, G., READING, C., & ROSSMAN, A. (2017). **Teaching statistics with data and context: Enhancing introductory statistics courses**. Wiley.

BAGOLY-SIMÓ, P., & VÍG, J. (2015). **An integrated approach for teaching weather and climate change in schools. Acta Didactica Napocensia**, 8(2), 37-44.

BERLINER & R. C. CALFEE (Eds**.), Handbook of educational psychology** (pp. 841-873).

CHANCE, B., & ROSSMAN, A. (2015**). Investigating statistical concepts, applications, and methods. Cengage Learning**.

CHANCE, B.,& ROSSMAN, A. J. (2014). **Investigating concepts, applications, and methods of statistics: Teaching resources for instructors**. Pearson.

CRUZ, M. A. M. et al. **Metodologia de ensino-aprendizagem da estatística com a meteorologia: uma abordagem prática e contextualizada**. In: Congresso Brasileiro de Estatística, 2018, Porto Alegre. Anais eletrônicos [...]. Porto Alegre: SBE - Sociedade Brasileira de Estatística, 2018.

FRANK, M. C., & BUDESCU, D. V. (2020). **The effect of authentic context on statistical reasoning**. Cognitive Science, 44(8), e12840.

GIORDAN, M.; CUNHA, M. B. (org). **Divulgação científica na sala de aula**. Ijuí: Ed. Unijuí, 2015. P.285-306.

JOHNSON, L. (2013). **Teaching statistical reasoning. Wiley Interdisciplinary Reviews: Cognitive Science**, 4(6), 675-685.

KIBIRIGE, H. (2019). **The importance of context in teaching statistics. Journal of Statistics Education**, 27(1), 42-48.

MEIER, M.; GARCIA, S. **Mediação de Aprendizagem – Contribuições de Feuerstein e de Vygotsky**. Edição do autor 7a ed. Curitiba, 2011.

MIRANDA, D. G. P; COSTA, N. S. **Professor de Química: Formação, competências/habilidades e posturas**. 2007.

MOORE, D. S. **The Basic Practice of Statistics**. 7th ed. New York: W.H. Freeman, 2017.

MORAES, J. U. P.; ROMUALDO S. S. Jr. **Experimentos didáticos no ensino de física com foco na aprendizagem significativa**. Aprendizagem Significativa em Revista | Meaningful Learning Review – V4(3), pp. 61-67, 2014.

OLIVEIRA, S. (2017). **A importância da estatística e da meteorologia na formação cidadã dos alunos**. Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática, 9(1), 123-137.

\_\_\_\_\_\_. **Aprendizagem significativa: teoria e texto complementares**. São Paulo: Livraria da Física, 2011.

PINHEIRO, M. A., DA SILVA, L. C., & DE SOUSA JÚNIOR, C. S. (2019). **A statistics teaching proposal for weather and climate analysis. Journal of Physics: Conference Series**, 1318(1), 012073.

ROBITZSCH, A., & GRUND, S. (2018**). Teaching statistics with real data: Examples from environmental and sociological research. Educational Studies in Mathematics**, 99(2), 173-190.

SILVA, A. M., & SANTOS, E. L. (2018). Colaboração entre professores: uma estratégia para a integração dos conhecimentos matemáticos e científicos no ensino da estatística com a meteorologia. In Anais do Congresso Brasileiro de Ensino de Ciências e **Tecnologia** (Vol. 11, No. 1, pp. 128-134).

SOUZA, L. C., & ROCHA, M. (2019). **O ensino de estatística e a meteorologia: uma abordagem interdisciplinar. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, 19(1), 59-77.

VERHOEVEN, A., ZEEUW VAN DER LAAN, J., & OONK, R. (2018). **Time series analysis of weather data for climate change research in education**. Computers & Education, 120, 166-178.

WEBB, N. M., & PALINCSAR, A. S. (1996). **Group processes in the classroom**. In D. C.

WILKENING, F. N. (1981**). The effect of context variables on the teaching and learning of mathematics. Review of Educational Research**, 51(2), 267-280.