



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE MATEMÁTICA E ESTATÍSTICA
DEPARTAMENTO DE ESTATÍSTICA

**CONHECENDO A ESTATÍSTICA ATRAVÉS DO FUTEBOL: PROPOSTA DE SITE
DIDÁTICO PARA O ENSINO FUNDAMENTAL**

Autor: Filipe Renan de Lima Maracci Martins de Oliveira

Orientadora: Prof. Dra. Luciana Neves Nunes

Porto Alegre
2020

FILIPE RENAN DE LIMA MARACCI MARTINS DE OLIVEIRA

**CONHECENDO A ESTATÍSTICA ATRAVÉS DO FUTEBOL: PROPOSTA DE SITE
DIDÁTICO PARA O ENSINO FUNDAMENTAL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Estatística, em curso de graduação oferecido pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Orientador Metodológico: Professora Dra. Luciana Neves Nunes

Banca Examinadora: Mestre Luís Henrique Pio de Almeida

Porto Alegre

2020

Dedico este trabalho primeiramente a Deus, à minha família, à minha namorada e à minha orientadora, pelo apoio necessário para que eu conseguisse chegar até aqui.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, que nunca me desamparou ao longo dessa jornada, sempre me guiando e iluminando.

Aos meus familiares, em especial aos meus pais, Paulo e Gabriela e aos meus irmãos Fernando e Caroline, que são minha base e sempre acreditaram em mim, me dando apoio e incentivando a enfrentar os desafios.

À minha namorada, Rayssa, por todo seu amor, ajuda e paciência durante essa caminhada, sempre ao meu lado me dando forças em todas as situações, e aos seus pais, Paulo e Beth, por terem me recebido tão bem.

À minha orientadora, Luciana Neves Nunes, por toda orientação, até mesmo em momentos mais delicados, e por ter abraçado a ideia desde o primeiro momento.

Ao colega e membro de banca, Luís Henrique, por aceitar o convite e se colocar a disposição para me ajudar no momento de divulgação do trabalho.

Por fim, agradeço a todos que, de algum modo, estiveram presentes e contribuíram na minha formação.

“It’s what you do in the dark that puts you in the light”

(Rule Yourself – Under Armour)

RESUMO

A presente pesquisa tem como base a dificuldade de ensino da Estatística. Por essa razão, tem-se como objetivo apresentar a necessidade da aplicação de novas ferramentas no ensino dessa disciplina, especialmente, nos anos finais do Ensino Fundamental. Fazendo uso da Modelagem Matemática, procura-se unir o meio mais utilizado por jovens a um assunto recorrente do seu dia-a-dia. Assim, aliando recursos tecnológicos e esporte, tem-se uma ferramenta que pode tanto contribuir no processo de aprendizagem, como trazer mais proximidade ao cotidiano do aluno. Para tanto, um site foi desenvolvido a fim de se verificar a efetividade dessa união, apresentando aos usuários aulas e conteúdos em diversos formatos que possibilitem maior interação entre o aluno e a plataforma. Esses conteúdos estão presentes nas recomendações dos Parâmetros Curriculares Nacionais e também na Base Nacional Comum Curricular. Ao final da pesquisa, verifica-se o resultado das avaliações dos usuários, a fim de identificar a utilidade dessa ferramenta de ensino. O site foi desenvolvido através da plataforma Wix e está disponível para o acesso de todos os públicos. Após análise dos resultados, observou-se que o objetivo principal de contribuir no ensino de Estatística, disponibilizando uma ferramenta extra para professores e alunos, foi alcançado, mas ainda é um caminho em desenvolvimento.

Palavras-chave: Educação Estatística. Esporte na Educação. Tecnologia e Educação. Ensino Fundamental. Modelagem Matemática. Parâmetros Curriculares Nacionais. Base Nacional Comum Curricular.

ABSTRACT

This research is based on the difficulty of teaching Statistics. For this reason, the objective is to present the necessity of new tools application in the teaching discipline, especially in the Middle School. Using Mathematical Modeling, it seeks to unite the method most used by young people to a recurring subject of their daily lives. Therefore, combining technological resources and sport, there is a tool that can both contribute to the learning process, as well as bring more proximity to the student's life. For this, a website was developed in order to verify the effectiveness of this union, presenting to the users classes and content with several formats that allows better interaction between the student and the platform. These contents are present in the recommendations of the *Parâmetros Curriculares Nacionais* and also in the *Base Nacional Comum Curricular*. At the end of this research, the users' evaluations results are verified, in order to identify the usefulness of this teaching tool. The website was developed through the Wix platform and is available for access by all audiences. After analyzing the results, it was observed that the main objective of contributing to the teaching of Statistics, providing an extra tool for teachers and students, was achieved, but it is still a path in development.

Keywords: Statistical Education. Sport in Education. Technology and Education. Middle School. Mathematical Modeling. *Parâmetros Curriculares Nacionais*. *Base Nacional Comum Curricular*.

SUMÁRIO

| | |
|--|-----------|
| 1 INTRODUÇÃO..... | 9 |
| 2 REFERENCIAL TEÓRICO..... | 11 |
| 2.1 Educação Estatística | 11 |
| 2.2 Parâmetros Curriculares Nacionais | 12 |
| 2.3 Base Nacional Comum Curricular | 14 |
| 2.4 Modelagem Matemática | 15 |
| 2.5 Trabalho Análogo | 18 |
| 3 MÉTODO..... | 20 |
| 3.1 Objetivos | 20 |
| 3.2 Wix e Excel | 20 |
| 3.3 A Utilização do Esporte e da Tecnologia no Ensino de Matemática..... | 21 |
| 3.4 Construção do Site | 22 |
| 3.4.1 Página Inicial..... | 22 |
| 3.4.2 Aulas | 23 |
| 3.4.2.1 gráficos | 24 |
| 3.4.2.2 tabela de frequências..... | 24 |
| 3.4.2.3 medidas de tendência central | 25 |
| 3.4.3 Dados | 25 |
| 3.4.4 Material Complementar | 26 |
| 3.4.5 Exercícios..... | 28 |
| 3.4.6 Contato com o usuário | 29 |
| 4 RESULTADOS..... | 30 |
| 4.1 Noções Gerais | 30 |
| 4.2 Principais Comentários | 34 |
| 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS..... | 37 |
| REFERÊNCIAS..... | 39 |
| APÊNDICE 1..... | 41 |

1 INTRODUÇÃO

A Estatística está hoje presente nas mais diversas áreas, fornecendo informações que tornam possível compreender de forma mais efetiva eventos da nossa realidade. Entretanto, é perceptível a dificuldade que os estudantes do Ensino Fundamental apresentam na compreensão desta ciência. Sendo assim, é necessário o desenvolvimento de novas formas de abordar esta disciplina que auxiliem o estudante a compreender alguns dos seus principais conceitos.

Em relação ao uso de tecnologia no ensino da Estatística, percebemos que ela, através de aplicativos e softwares cada vez mais acessíveis, transformou a forma de trabalhar com os estudantes. Dentre as mudanças realizadas, podemos citar alguns exemplos: maior facilidade para a realização de cálculos que antes eram considerados trabalhosos; melhora na forma de trabalhar com os dados, pois passou a ser possível gerar, através de poucos cliques, diversos gráficos e tabelas; mudança no foco do ensino, trocando a realização de cálculos pela interpretação dos dados (KARSBURG, 2019, p. 53).

Levando-se em consideração essas premissas, a proposta deste trabalho é trazer como tema o ensino relacionado ao esporte, por se tratar de um assunto que, geralmente, faz parte do cotidiano dos alunos do Ensino Fundamental. Para tanto, através da aliança com a tecnologia, será desenvolvido um site com o objetivo de contribuir no ensino de Estatística através do futebol, especificamente.

Para desenvolver este tema, o presente estudo é iniciado com essa introdução, abordando a importância da Estatística e o uso de tecnologias. O segundo capítulo, por sua vez, demonstrará o referencial teórico que dará fundamentação para essa pesquisa, explicando os conceitos de Educação Estatística, Parâmetros Curriculares Nacionais, Base Nacional Comum Curricular e Modelagem Matemática.

Após, o terceiro capítulo trará a base metodológica de desenvolvimento, constando, inicialmente, o objetivo e a apresentação das plataformas sobre as quais a pesquisa será trabalhada. Além disso, como referencial sobre a fonte de dados utilizada, será descrita e fundamentada a argumentação da importância do esporte como auxílio na Educação Estatística.

Nesse contexto, com o auxílio das ferramentas descritas, será criado um site para ensinar aos estudantes como trabalhar com conceitos estatísticos no software Excel, trazendo dados relacionados ao futebol, a fim de que a matéria se torne mais atrativa ao aluno.

Para que se possa avaliar os resultados e a efetividade dessa nova plataforma de ensino de estatística, será elaborado, no site, um questionário a ser respondido por professores e alunos do 6º ao 9º ano – preferencialmente – que terão acesso ao conteúdo disponibilizado. A partir

dessas avaliações, será possível verificar se essa forma de ensino será útil aos alunos e, portanto, facilmente utilizada por professores como didática de ensino.

Assim, após abordados todos os temas e concluída a pesquisa qualitativa de caráter exploratório, poder-se-á concluir sobre a importância do desenvolvimento de novas formas de ensino de Estatística para o Ensino Fundamental que aproximem áreas distintas de interesse do aluno para o estudo da disciplina.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Este capítulo, referente ao referencial teórico do Trabalho de Conclusão de Curso, será dividido nos seguintes subcapítulos: Educação Estatística, Parâmetros Curriculares Nacionais, Base Nacional Comum Curricular, Modelagem Matemática e apresentação de um trabalho análogo.

2.1 Educação Estatística

A Estatística é uma ciência que está presente nas mais diversas áreas e, sendo assim, participa da formação de grande parte dos estudantes. Segundo Campos, Wodewotzki e Jacobini (2013), cursos como Economia e Administração de Empresas, por exemplo, usam a Estatística como uma importante ferramenta para estudar e analisar diversos fenômenos.

Entretanto, apesar de ser uma ciência que faz parte do nosso cotidiano, é perceptível a dificuldade que os alunos apresentam de compreendê-la.

[...] professores e pesquisadores, tanto em congressos acadêmicos quanto em reuniões pedagógicas, têm relatado as dificuldades dos alunos em assimilar conteúdos estatísticos, e o resultado disso é que eles, frequentemente, ficam temerosos quando se veem frente a frente com a necessidade de aprender tais conteúdos (CAMPOS; WODEWOTZKI; JACOBINI, 2013, p. 10).

Essas dificuldades apresentadas pelos alunos ocorrem pelos mais diversos fatores, como: pouco interesse pela disciplina (muitas escolas dão pouca atenção à Estatística, colocando outros conteúdos na sua frente); ausência de um material adequado que auxilie o professor; e professores sem o preparo necessário para ensiná-la.

Outro elemento que tem impacto no processo de ensino-aprendizagem da Estatística é a atitude dos estudantes frente a essa disciplina. A atitude é a tendência de uma pessoa de julgar determinados objetos, com base em experiências passadas ou reações emocionais condicionadas, como bons ou maus, desejáveis ou indesejáveis (ASCH, 1952 apud ALMEIDA, 2019, p. 12).

No ensino, a atitude acaba sendo um fator determinante na compreensão de conceitos, pois quando é positiva pode provocar um interesse no estudante e levá-lo a querer aprender mais. Por outro lado, uma atitude negativa pode deixá-lo ansioso, com medo e sem interesse pelo assunto (BRITO, 1998 apud ALMEIDA, 2019, p. 13).

Assim, com o intuito de superar essa dificuldade de aprendizado da Estatística, surgiu uma nova área de estudo: a Educação Estatística (EE). De acordo com Campos, Wodewotzki e Jacobini (2013, p. 12), entre os objetivos da Educação Estatística, podemos destacar:

- Promover o entendimento e o avanço da EE e de seus assuntos correlacionados;
- Fornecer embasamento teórico às pesquisas em ensino da Estatística;
- Melhorar a compreensão das dificuldades dos estudantes;
- Estabelecer parâmetros para um ensino mais eficiente dessa disciplina;
- Auxiliar o trabalho do professor na construção das aulas;
- Valorizar uma postura investigativa, reflexiva e crítica do aluno.

Sendo assim, de acordo com Walichinski (2012, p. 31), “Acredita-se que o objetivo principal da Educação Estatística seja de contribuir para o desenvolvimento das competências estatísticas, ou seja, para o desenvolvimento do raciocínio, pensamento e, letramento estatísticos”.

Segundo Haack (1979 apud ALMEIDA, 2019, p. 10), o letramento estatístico é um conjunto de habilidades – organizar dados, construir e representar tabelas, entender probabilidade, compreender conceitos, símbolos e o vocabulário estatístico – necessárias para a compreensão das informações estatísticas

Em relação ao pensamento estatístico, Cazorla (2002 apud WALICHINSKI, 2012) o define como a capacidade de entender a essência dos dados, de fazer inferências e de utilizar de maneira apropriada as ferramentas estatísticas na solução de problemas. Além disso, a autora considera que, para o exercício pleno da cidadania, essa competência é tão necessária quanto à capacidade de ler e escrever.

Por fim, temos o raciocínio estatístico, que segundo Almeida (2019, p. 11) é a competência que “envolve a capacidade e a habilidade de entender e explicar como um todo o processo estatístico”.

2.2 Parâmetros Curriculares Nacionais

Primeiramente, é necessário definir o que são os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN). Sendo assim, temos o seguinte conceito:

Os Parâmetros Curriculares Nacionais constituem um referencial de qualidade para a educação no Ensino Fundamental em todo o País. Sua função é orientar e garantir a coerência dos investimentos no sistema educacional, socializando discussões, pesquisas e recomendações, subsidiando a participação de técnicos e professores

brasileiros, principalmente daqueles que se encontram mais isolados, com menor contato com a produção pedagógica atual (BRASIL, 1997, p. 10).

Como o objetivo deste Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) é desenvolver uma proposta para o ensino de Estatística nos anos finais do Ensino Fundamental, iremos trabalhar somente com os PCN da 5ª a 8ª série – atuais 6º ao 9º ano.

Segundo a Secretaria de Educação Fundamental (BRASIL, 1998, p. 49), existe a necessidade de se acrescentar aos ensinamentos da disciplina de Matemática os conteúdos que permitam ao cidadão trabalhar com dados estatísticos, tabelas e gráficos, além de raciocinar utilizando ideias de probabilidade e combinatória. Além disso, o ensino da Estatística auxilia no desenvolvimento de uma visão crítica, permitindo a compreensão e a tomada de decisão sobre as informações veiculadas.

De acordo com os PCN (BRASIL, 1998, p. 52), o ensino das noções de Estatística não tem como objetivo trabalhar com fórmulas e definição de termos dessa área.

Com relação à Estatística, a finalidade é fazer com que o aluno venha a construir procedimentos para coletar, organizar, comunicar dados, utilizando tabelas, gráficos e representações que aparecem freqüentemente em seu dia-a-dia. Além disso, calcular algumas medidas estatísticas como média, mediana e moda com o objetivo de fornecer novos elementos para interpretar dados estatísticos (BRASIL, 1998, p. 52).

Ainda segundo o autor, a 5ª e 6ª série (6º e 7º ano) constituem o terceiro ciclo, enquanto que a 7ª e 8ª série (8º e 9º ano) fazem parte do quarto ciclo. Assim, cada um dos ciclos terá seu conjunto de objetivos a serem desenvolvidos. Esses objetivos são alcançados através da exploração de determinadas situações de aprendizagem propostas aos alunos.

Na Figura 1 temos as situações de aprendizagem para o terceiro e quarto ciclo:

Figura 1 – Situações de aprendizagem para o terceiro e quarto ciclo

| Terceiro ciclo | Quarto ciclo |
|--|---|
| Coletar, organizar e analisar informações. | Construir tabelas de frequência. |
| Construir e interpretar gráficos e tabelas. | Representar graficamente dados estatísticos. |
| Formular argumentos convincentes, tendo por base a análise de dados. | Elaborar conclusões a partir da leitura, análise e interpretação de informações apresentadas em gráficos e tabelas. |

Fonte: WALICHINSKI (2012).

Ainda segundo o autor, as expectativas de aprendizagem para os alunos do terceiro ciclo são:

- Construir, ler e interpretar gráficos;

- Construir, ler e interpretar tabelas;
- Escolher a forma de representação mais adequada para expressar dados estatísticos.

Já para os alunos do quarto ciclo, temos as seguintes expectativas:

- Ler e interpretar gráficos e tabelas;
- Coletar informações e representá-las;
- Fazer algumas previsões com base no cálculo das medidas de tendência central.

2.3 Base Nacional Comum Curricular

Como definido pelo Ministério da Educação (BRASIL, 2018, p. 7), a Base Nacional Comum Curricular (BNCC)

[...] é um documento de caráter normativo que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais **que todos os alunos devem desenvolver** ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica, de modo a que tenham assegurados seus direitos de aprendizagem e desenvolvimento, em conformidade com o que preceitua o Plano Nacional de Educação (PNE) (grifo nosso)

A BNCC se difere dos PCN em razão do seu caráter normativo. Como explicado anteriormente os PCN “constituem um referencial de qualidade para a educação no Ensino Fundamental”, considerados como elementos norteadores de ensino. Os parâmetros, portanto, não possuem uma dimensão vinculativa, de forma que cabe a cada instituição de ensino adotá-los ou não, conforme sua conveniência.

Nesse ínterim, a BNCC é criada com a finalidade de unificar bases de ensino comuns, com caráter vinculativo. Isso porque, em razão da sua proveniência estabelecida pela Resolução CNE/CP 2/2017 – Diário Oficial da União, Brasília, 22 de dezembro de 2017, Seção 1, pp. 41 a 44 – não cabe apreciação valorativa de cada instituição sobre a sua aplicação.

As habilidades da área da Matemática no Ensino Fundamental estão divididas, na BNCC, em razão das suas próprias unidades de conhecimento, sendo elas números, álgebra, geometria, grandezas e medidas, probabilidade e estatística.

Em se tratando da Estatística,

[...] os estudantes têm oportunidades não apenas de interpretar estatísticas divulgadas pela mídia, mas, sobretudo, de planejar e executar pesquisa amostral, interpretando as medidas de tendência central, e de comunicar os resultados obtidos por meio de relatórios, incluindo representações gráficas adequadas. (BRASIL, 2018, p. 528)

Com relação aos anos finais do Ensino Fundamental (BRASIL, 2018, p. 275)

[...] a expectativa é que os alunos saibam planejar e construir relatórios de pesquisas estatísticas descritivas, incluindo medidas de tendência central e construção de tabelas e diversos tipos de gráfico. Esse planejamento inclui a definição de questões relevantes e da população a ser pesquisada, a decisão sobre a necessidade ou não de usar amostra e, quando for o caso, a seleção de seus elementos por meio de uma adequada técnica de amostragem.

A proposta, nesse sentido, é que os estudantes sejam estimulados, desde os anos iniciais do Ensino Fundamental, ao uso de calculadoras e planilhas eletrônicas, entre outras tecnologias, a fim de, até os anos finais, capacitá-los a interpretar e elaborar algoritmos. O objetivo é, portanto, desenvolver o pensamento computacional. (BRASIL, 2018, p. 528)

2.4 Modelagem Matemática

O movimento da Modelagem Matemática – que teve início no cenário nacional na década de 1970 – está ligado à maneira como as atividades são conduzidas e à abordagem dada pelo professor e pelos alunos. Nesse sentido, ela dá mais liberdade ao professor, permitindo que ele consiga explorar outros temas e não fique preso a um roteiro (ANDRADE, 2008). Por apresentar uma nova forma de trabalhar com a Matemática, acredita-se que a Modelagem pode atuar em conjunto com a Educação Estatística, auxiliando-a a alcançar seus objetivos.

Antes de apresentarmos a definição de Modelagem Matemática, é necessário introduzir outro conceito, o de ambiente de aprendizagem. Segundo Skovsmose (2000 apud MELLO, 2017, p. 15), “ambiente de aprendizagem” refere-se às condições de aprendizagem proporcionadas aos alunos, como ambientes físicos, recursos e encaminhamentos metodológicos.

De acordo com Barbosa (2001, p. 6), Modelagem Matemática “é um ambiente de aprendizagem no qual os alunos são convidados a indagar e/ou investigar, por meio da matemática, situações oriundas de outras áreas da realidade”. Ou seja, através do trabalho com situações do cotidiano, ela facilita a compreensão dos conteúdos de matemática. Isso é possível porque a Modelagem, diferentemente dos métodos tradicionais de ensino, motiva os alunos a explorar o problema e buscar soluções.

Segundo Skovsmose (2000, p. 6), “um cenário para investigação é aquele que convida os alunos a formularem questões e procurarem explicações”, ou seja, é uma proposta de ensino na qual os alunos assumem a responsabilidade de explorar o problema proposto. Esse cenário diferencia-se do ensino tradicional de matemática, no qual, num primeiro momento, o professor expõe o conteúdo e, posteriormente, os alunos resolvem os exercícios propostos.

O autor divide os ambientes de aprendizagem em seis tipos diferentes. Essa divisão ocorre através da combinação entre os dois tipos de práticas em sala de aula e os três tipos de referências (têm como objetivo direcionar o estudante a elaborar significados para os assuntos da matemática).

As práticas em sala de aula são divididas em: práticas baseadas em exercícios e práticas baseadas num cenário para investigação. Já as referências são classificadas pelo autor em: referências à matemática pura, referências à semi-realidade e referências à realidade. Assim, associando os tipos acima, temos os seis ambientes de aprendizagem.

A Figura 2 apresenta os ambientes de aprendizagem de forma resumida.

Figura 2 – Ambientes de aprendizagem

| | Exercícios | Cenário para Investigação |
|----------------------------------|------------|---------------------------|
| Referências à matemática pura | (1) | (2) |
| Referências à semi- realidade | (3) | (4) |
| Referências à realidade | (5) | (6) |

Fonte: SKOVSMOSE (2000).

O ambiente (1) é aquele em que temos exercícios voltados à matemática pura. Aqui o objetivo do aluno restringe-se a somente encontrar a resposta correta do problema.

No ambiente (2) também temos exercícios da matemática pura, entretanto, são envolvidos números e figuras geométricas. Segundo Mello (2017, p. 16), “Neste ambiente, o aluno é convidado a entender o desenvolvimento da resolução”.

O ambiente (3) é composto por exercícios com referências à semi-realidade. De acordo com Mello (2017, p. 16):

No ambiente tipo 3, há exercícios que fazem referências a uma semi-realidade como, por exemplo, uma atividade que traz informações de objetos do cotidiano, sem pesquisa prévia. Um exemplo são os exercícios que trazem em seu texto produtos da realidade com preços fictícios. Estes exercícios, com situações artificiais, têm como objetivo a busca do aluno pela solução única, como por exemplo, o preço da prestação a ser paga ao comprar em cinco prestações um produto com certo preço.

No ambiente (4) o professor utiliza as referências à semi-realidade como um convite para que os alunos explorem, discutam e desenvolvam explicações para os problemas propostos.

O ambiente (5) é formado por exercícios baseados na realidade em que vivemos. Entretanto, é importante destacar que as atividades desenvolvidas com os alunos não têm como objetivo fazer com que eles explorem/investiguem o problema.

O ambiente (6), segundo Mello (2017, p. 17), pode ser caracterizado da seguinte forma:

No ambiente 6, o aluno se envolve em um projeto, no qual ele planeja e executa, podendo usar materiais tecnológicos ou manipuláveis. Uma vez que se estabelece esse ambiente, foi aceito o convite à reflexão crítica sobre matemática e, nesse caso, a modelagem matemática ganha um novo significado: os problemas são relacionados ao cotidiano dos alunos e podem ser propostos como projetos.

É importante ressaltar que na Modelagem Matemática procura-se trabalhar com situações reais. Sendo assim, situações fictícias, ao contrário do que ocorre em outras áreas, devem ser evitadas nos problemas propostos.

Barbosa (2001) afirma que podemos classificar a forma como a Modelagem é trabalhada de três maneiras distintas, chamadas de casos:

- Caso 1: Nessa situação, o professor apresenta a situação-problema, as suas informações e o problema formulado. Sendo assim, os alunos só ficam encarregados do processo de resolução.
- Caso 2: Como no primeiro caso, aqui o professor também traz a situação-problema, mas os alunos ficam responsáveis pela coleta das informações necessárias para resolvê-la e pela simplificação.
- Caso 3: Os alunos formulam, simplificam e resolvem o problema, além de também coletarem as informações.

A Figura 3 resume os três casos:

Figura 3 – Casos de Modelagem Matemática

| | <i>Caso 1</i> | <i>Caso 2</i> | <i>Caso 3</i> |
|---|-----------------|-----------------|-----------------|
| <i>Elaboração da situação-problema</i> | professor | professor | professor/aluno |
| <i>Simplificação</i> | professor | professor/aluno | professor/aluno |
| <i>Dados qualitativos e quantitativos</i> | professor | professor/aluno | professor/aluno |
| <i>Resolução</i> | professor/aluno | professor/aluno | professor/aluno |

Fonte: BARBOSA (2001).

Apesar de o professor participar de todos os casos, nota-se, com base na Figura 3, que em alguns ele tem uma maior presença em relação aos demais (como ocorre no caso 1). De acordo com Barbosa (2001, p. 10), “[...] os professores e os alunos podem se envolver com diferentes maneiras de implementar a Modelagem no currículo, re-elaborando de acordo as possibilidades e as limitações oferecidas pelo contexto escolar, por seus conhecimentos e preferências”.

Assim, podemos perceber a importância da Modelagem Matemática e como ela é uma importante aliada no ensino da matemática. De acordo com Bassanezi (2002 apud MELLO, 2017, p. 18), a Modelagem Matemática pode ser vista como um recurso para tornar a matemática mais atraente, agradável e motivadora.

2.5 Trabalho Análogo

Nesta seção será apresentada a dissertação “O ensino de teste de hipóteses com o auxílio do software Scilab” da pesquisadora Vilma Gisele Karsburg, que foi um dos trabalhos utilizados como inspiração no desenvolvimento deste TCC.

A pesquisa foi realizada com alunos da disciplina de Estatística e Probabilidade do curso de Ciência da Computação do Instituto Federal Santa Catarina – Campus Lages e teve como objetivo “avaliar a contribuição do uso de tecnologias, em particular do software Scilab, na ampliação do letramento estatístico de um grupo de discentes” (KARSBURG, 2019).

De acordo com a autora, a pesquisa ocorreu da seguinte maneira:

- Apresentação de exemplos de como interpretar testes de hipóteses manualmente, ou seja, sem o auxílio do Scilab;
- Desenvolvimento, por parte dos estudantes, de códigos no Scilab para resolver as mesmas atividades trabalhadas anteriormente;
- Realização de uma avaliação com exercícios sobre testes de hipóteses, a fim de verificar os erros cometidos e o letramento estatístico dos participantes;
- Aplicação de um questionário, ao final da prática pedagógica, para avaliar o uso do Scilab no ensino de Estatística;
- Construção de um site onde é possível acessar as definições dos testes trabalhados na pesquisa, visualizar a resolução dos exemplos e fazer o download da sequência didática utilizada.

Analisando os resultados obtidos, a pesquisadora verificou que a aplicação das atividades propostas se mostrou positiva, pois proporcionou o entendimento dos conceitos

propostos. Além disso, destacou-se a motivação e o envolvimento dos estudantes durante a prática, indicando que ela foi capaz de despertar o interesse. Sendo assim, foi possível mostrar como o uso de tecnologias no ensino de testes de hipóteses é importante, contribuindo para o desenvolvimento do letramento estatístico dos estudantes.

3 MÉTODO

3.1 Objetivos

O objetivo geral deste trabalho é desenvolver um site como material de apoio para o aprendizado de conceitos estatísticos, usando o tema futebol como fonte de dados. A ideia é que o site seja utilizado para contribuir no desenvolvimento das competências estatísticas dos estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental. Assim, como objetivos específicos tem-se:

- Desenvolver um site, com o auxílio da ferramenta Wix, para ensinar aos estudantes como trabalhar com conceitos estatísticos no software Excel.
- Fornecer aos estudantes o conteúdo em diversos formatos (textos, imagens, vídeos e exercícios);
- Possibilitar aos estudantes o aprendizado sobre a coleta, análise e interpretação dos dados.
- Disponibilizar para os professores dos anos finais do Ensino Fundamental uma ferramenta para ser usada em sala de aula, que sirva de suporte para o ensino de conteúdos de Estatística.

3.2 Wix e Excel

Fundado em 2006 por Avishai Abrahami, Nadav Abrahami e Giora Kaplan, o Wix é uma plataforma que permite a criação e edição de sites sem conhecimentos específicos de programação ou design (WIX, 2006). Devido a essa facilidade, o usuário consegue construir sites com os mais diversos propósitos, como, por exemplo, uma loja virtual ou, no caso deste trabalho, uma página voltada para a Educação.

Através das ferramentas presentes no Wix, é possível inserir, de maneira simples, recursos como imagens, vídeos, textos, formulários, fóruns e canais de comunicação. Esses itens, aliados a recursos de design, permitiram a construção de um site capaz de transmitir conhecimentos aos visitantes.

O Excel, por sua vez, é um software desenvolvido pela empresa Microsoft voltado para criação e edição de planilhas. Amplamente utilizado no mundo todo, ele possui inúmeras ferramentas para tratamento, cálculo, análise e simulação de dados. Além disso, ele conta com fórmulas predefinidas e um fácil manuseio de gráficos e tabelas. Por esses motivos, o Excel é uma ferramenta usada em um nível profissional, acadêmico e a título pessoal (PINTO, 2011).

É importante destacar que nesse trabalho foi utilizada a versão 2007 do Microsoft Excel com o objetivo de integrar alunos/escolas que não possuem condições de adquirir as versões mais recentes. Com isso, espera-se atingir o maior número possível de estudantes e dar a mesma oportunidade de aprendizado a todos.

3.3 A Utilização do Esporte e da Tecnologia no Ensino de Matemática

Conhecida por ser uma disciplina que frequentemente está associada a ideia de dificuldade em seu processo de ensino-aprendizagem, a Matemática é motivo de envolvimento de pesquisadoras e pesquisadores em desenvolver abordagens de ensino para amenizar essa problemática, tanto em relação aos estudantes, como também em relação aos professores.

Segundo Fiorentini e Miorim (1990, p. 1):

Por um lado, o aluno não consegue entender a matemática que a escola lhe ensina, muitas vezes é reprovado nesta disciplina, ou então, mesmo que aprovado, sente dificuldades em utilizar o conhecimento "adquirido", em síntese, não consegue efetivamente ter acesso a esse saber de fundamental importância.

O professor, por outro lado, consciente de que não consegue alcançar resultados satisfatórios junto a seus alunos e tendo dificuldades de, por si só, repensar satisfatoriamente seu fazer pedagógico procura novos elementos - muitas vezes, meras receitas de como ensinar determinados conteúdos - que, acredita, possam melhorar este quadro.

Para contornar os obstáculos no aprendizado da Matemática, é necessário adotar outras técnicas de ensino, como a Modelagem Matemática, que aplica conceitos matemáticos em situações de um tema do nosso cotidiano. Nesse trabalho optamos pelo tema “esportes” (mais especificamente o futebol).

De acordo com Andrades (2010, p. 25), o tema escolhido, além de ser um assunto de interesse dos alunos, possui suas regras, padrões, recordes, estratégias, estatísticas e uma infinidade de brechas que podem ser observadas com um cunho mais crítico e metódico. Sendo assim, ele nos propicia um ótimo cenário para a aplicação de conceitos matemáticos e também estatísticos.

No ensino de Estatística, mais especificamente em relação à presença da tecnologia na Educação, conforme afirma Dalmoro (2017, p. 8):

Os recursos computacionais são imprescindíveis ao ensino da estatística, pois, além de facilitar o uso de ferramentas estatísticas, os alunos podem pôr em prática a teoria apresentada pela disciplina, trazendo tudo isso para dentro de um contexto real e, assim, assimilando de maneira mais profunda os conceitos aprendidos.

Assim, aliando esses temas descritos acima, acredita-se que é possível disponibilizar uma ferramenta cujo assunto desperta atenção e, ao mesmo tempo, permite colocar em prática os conceitos apresentados aos estudantes, facilitando, dessa forma, o aprendizado da Estatística.

3.4 Construção do Site

Um site foi construído, especialmente para o desenvolvimento deste trabalho, como uma nova ferramenta de trabalhar conteúdos estatísticos, além de ensinar, de forma simples e didática, sobre o manuseio do Excel.

Todo o site foi construído através da plataforma Wix¹ e apresenta oito páginas:

- a) Início;
- b) Aulas;
- c) Dados;
- d) Vídeos;
- e) Links úteis;
- f) Exercícios;
- g) Avalie-nos;
- h) Contato.

3.4.1 Página Inicial

A página inicial possui um menu localizado na parte superior da tela. Nele o usuário consegue visualizar e acessar de forma rápida todas as demais páginas do site (Figura 4).

Figura 4 – Página inicial do site



¹ Disponível em: <<https://filipemaracci.wixsite.com/estatisticaefutebol>>.

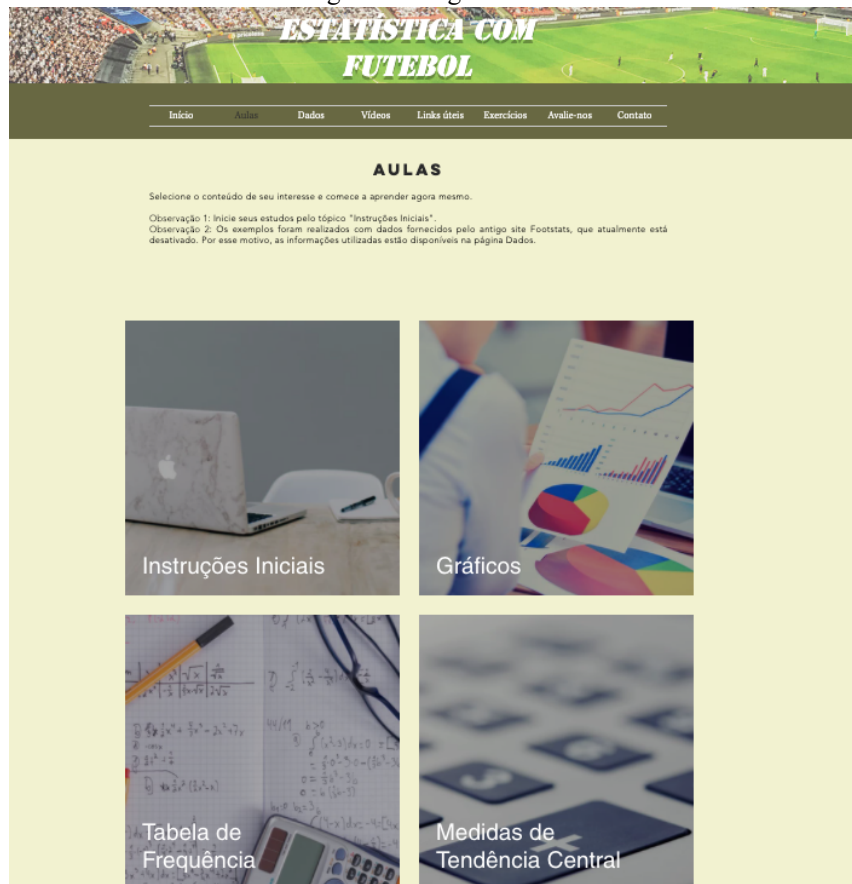
Logo abaixo de uma mensagem de apresentação, estão presentes botões, acompanhados de uma breve descrição, que direcionam para as principais áreas do site, ou seja, aquelas responsáveis pela transmissão dos conteúdos.

3.4.2 Aulas

A página “Aulas” (Figura 5) é onde o usuário tem acesso a maior parte do conteúdo. Dentro dela encontram-se, inicialmente, instruções de acesso as aulas, a fim de proporcionar melhor compreensão dos assuntos. Os conteúdos, para tanto, estão dispostos separadamente em quatro diferentes tópicos, assim sendo:

- 1) Instruções Iniciais;
- 2) Gráficos;
- 3) Tabela de Frequência;
- 4) Medidas de Tendência Central.

Figura 5 – Página Aulas



O primeiro tópico – Instruções Iniciais – é responsável por ensinar os primeiros passos no Excel. Aqui se aprende ações básicas como criar um arquivo, inserir dados nas células, salvar, além de se familiarizar com o layout do programa – compreendendo como são nomeadas as células, linhas e colunas – e com o processo básico de construção de banco de dados.

Já nos outros três tópicos – detalhados nas subseções seguintes –, seguindo as orientações propostas pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC), o usuário é levado a aprender a lidar com gráficos e tabelas, organizar dados e, por fim, trabalhar com as medidas de tendência central (média, moda e mediana).

3.4.2.1 gráficos

Nesta página o usuário será apresentado a alguns gráficos. Após uma breve explicação do que são esses elementos, serão trabalhados os seguintes tipos de gráficos:

- Gráfico de colunas;
- Gráfico de barras;
- Gráfico de setores;
- Gráfico de linhas.

Para cada um desses gráficos, há um detalhamento de todo o seu processo de criação. Inicialmente é apresentado o gráfico trabalhado e, em seguida, há o esclarecimento sobre quais dados foram utilizados, assim como onde se pode encontrá-los para reproduzir o exemplo.

Feito isso, há uma sequência de capturas de tela indicando um passo a passo orientando onde deve-se clicar para gerar o gráfico. Além disso, o usuário encontra nessa seção a explicação dos elementos presentes no gráfico gerado, a interpretação das informações fornecidas pelo gráfico, bem como, a descrição de que forma realizar algumas edições – alterar o título, adicionar rótulos de dados e títulos aos eixos e modificar seu design.

3.4.2.2 tabela de frequências

Após explicar de maneira resumida o que é uma tabela de frequências e quais são os dados que foram trabalhados no exemplo – onde encontrá-los e que tipo de informação eles representam –, é detalhado todo o processo de criação dessa tabela no Excel.

O primeiro passo da construção é mostrar como os dados serão inseridos na planilha e como eles serão separados em faixas. Feito isso, inicia-se o processo para construir cada uma das colunas que constituem a tabela – frequência absoluta, frequência relativa, frequência absoluta acumulada e frequência relativa acumulada. Aqui o usuário irá aprender a trabalhar

com as células do Excel, aplicar algumas fórmulas prontas – FREQUÊNCIA() e SOMA() –, realizar operações aritméticas e utilizar alguns atalhos do programa. Além disso, são apresentadas interpretações em cada uma das colunas, como forma de auxiliar na compreensão sobre o que os números exibidos representam.

3.4.2.3 medidas de tendência central

A última seção presente na página “Aulas” aborda as três medidas de tendência central (MTC) mais comuns: média aritmética, moda e mediana. As medidas são explicadas individualmente, apresentando suas definições, passo a passo para calculá-las e exemplos – construídos com elementos do futebol – com interpretações dos valores obtidos.

Por fim, o último tópico trata sobre a comparação nos usos da média aritmética e a mediana, explicando que a média, por ser influenciada por valores extremos, nem sempre é a melhor escolha para nos fornecer informações sobre os dados. Sendo assim, apresenta-se um exemplo mostrando o comportamento da média de um conjunto de dados com e sem um valor extremo e logo após sua mediana, indicando que nesse caso ela é uma alternativa melhor.

3.4.3 Dados

Os dados utilizados na construção dos exemplos foram retirados do antigo site da Footstats – empresa especializada em fornecer estatísticas de times, campeonatos e jogadores de futebol – e referem-se ao Campeonato Brasileiro de Futebol – Série A de 2019. Entretanto, durante a elaboração deste trabalho, a página foi descontinuada sem dar maiores informações para seus usuários.

Com o objetivo de disponibilizar os valores utilizados nos exemplos, optou-se por criar uma página no site – chamada Dados – contendo tabelas com as informações necessárias.

Figura 6 – Página Dados



The screenshot shows a website titled "ESTATÍSTICA COM FUTEBOL". The navigation menu includes: Início, Aulas, Dados, Vídeos, Links úteis, Exercícios, Avalie-nos, and Contato. The main content area is titled "TABELAS" and contains two tables.

TABELAS

Aqui você encontrará as tabelas com os dados necessários para a realização dos exemplos presentes no material.

Tabela 1: Dados utilizados no exemplo de construção da tabela de frequência.

| Time | Dribles certos |
|--------------|----------------|
| Athletico PR | 83 |
| Atlético MG | 114 |
| Avaí | 87 |
| Bahia | 75 |
| Botafogo | 77 |
| Ceará | 103 |

Tabela 2: Dados utilizados nos exemplos de construção do gráfico de colunas e gráfico de barras.

| Jogador | Faltas sofridas |
|----------|-----------------|
| Dudu | 94 |
| Leo Sena | 88 |
| Raul | 55 |
| Gerson | 53 |
| Bruno G. | 51 |

Dessa forma o usuário tem fácil acesso aos elementos necessários para realizar os passos presentes nos tutoriais.

3.4.4 Material Complementar

Para complementar os estudos dos usuários, foram adicionadas duas novas páginas com materiais extras: Vídeos e Links úteis. Na primeira delas o objetivo foi fornecer ao usuário o conteúdo em outro formato – vídeos didáticos. Com isso, foi realizada uma seleção de alguns vídeos disponíveis na plataforma YouTube.

No material selecionado procurou-se, em um primeiro momento, apresentar assuntos que servem como base para a compreensão do conteúdo – porcentagem e regra de três simples. Em seguida, a fim de reforçar o que já foi visto, há uma sequência de vídeos abordando os temas presentes na página “Aulas”. Por fim, foi criada uma área com vídeos extras, onde se discute um pouco sobre o que é Estatística, a sua aplicação nos esportes e dicas para estudar matemática.

Vale lembrar que levou-se em consideração para a escolha dos vídeos – além do conteúdo e didática – aqueles com um curto tempo de duração, para que não houvesse dispersão da atenção do usuário, considerando-se a faixa etária do público alvo – jovens do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental.

Figura 7 – Página Vídeos

ESTATÍSTICA COM FUTEBOL

Início Aulas Dados Vídeos Links úteis Exercícios Avalie-nos Contato

VÍDEOS

Nesta seção você terá acesso a uma série de vídeos que irão reforçar o seu aprendizado.

Regra de três simples:

Regra de três simples #1- Vivendo a Mate...
REGRAS DE 3 SIMPLES
 COM A PROFESSORA ANGELA

Porcentagem:

Porcentagem - Vivendo a matemática com...
 PROFESSORA ANGELA
PORCENTAGEM

Já na página “Links úteis”, tem-se a disposição botões que redirecionam para outros sites. Neles o usuário tem acesso a matérias sobre o uso da Estatística nos esportes, conteúdos relacionados ao Excel e um material explicativo elaborado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Figura 8 – Página Links úteis

ESTATÍSTICA COM FUTEBOL

Início Aulas Dados Vídeos Links úteis Exercícios Avalie-nos Contato

LINKS

Navegue por sites selecionados e expanda seus conhecimentos.

Materiais Explicativos (IBGE) - Média e Mediana
 Ver mais

Tipos de gráfico disponíveis no Excel
 Ver mais

Estatística muda estilo de atletas nas mais diferentes modalidades
 Ver mais

Como a Estatística pode contribuir com o esporte?
 Ver mais

3.4.5 Exercícios

Na página “Exercícios” foram disponibilizadas questões elaboradas pelo autor especialmente para este trabalho que abordam os principais conteúdos ensinados no site. Sendo assim, o usuário terá oportunidade de exercitar os conceitos vistos no site, tais como interpretar diferentes tipos de gráficos, calcular as MTC e explicar algumas de suas características e construir tabelas de frequências. Além disso, é importante destacar que alguns desses exercícios não foram criados no contexto do futebol, como todo o restante do site. Isso foi feito com o objetivo de incentivar o usuário a aplicar os conhecimentos obtidos em diferentes cenários.

Figura 9 – Página Exercícios



Para se evitar um fácil acesso às respostas antes mesmo de se tentar resolver as questões, optou-se por não disponibilizar uma seção que leve diretamente a elas no menu do topo da página. Com isso, somente ao chegar ao final da página “Exercícios” que aparece o acesso a um botão que irá redirecionar para as respostas. Lá se encontrará – através de imagens, fórmulas e textos – a solução de cada questão.

Figura 10 – Página Respostas

RESPOSTAS

1. Calculando a quantidade vendida de cada produto com base nas informações fornecidas pelo gráfico e enunciado temos:

- Total de produto vendidos no mês de janeiro = 300 = 100%
- Smartphone = 50% do total de vendas = $(50/100) * 300 = 150$ unidades
- TV = 10% do total de vendas = $(10/100) * 300 = 30$ unidades
- Notebook = 15% do total de vendas = $(15/100) * 300 = 45$ unidades
- Fone de ouvido = 25% do total de vendas = $(25/100) * 300 = 75$ unidades

Com base nos números obtidos, percebe-se que a alternativa correta é a C.

2. Para resolver melhor essa questão, vamos organizar os números em uma tabela com 2 colunas: uma com o número do calçado e a outra com a quantidade de alunos que utilizam esse número.

| Número | Quantidade |
|--------------|------------|
| 34 | 2 |
| 35 | 4 |
| 36 | 5 |
| 37 | 4 |
| 38 | 3 |
| 39 | 2 |
| Total | 20 |

Analisando a tabela, o valor que se repete mais vezes é o 36 (5 alunos utilizam esse número). Portanto, a moda é 36.

3.4.6 Contato com o usuário

As páginas “Avalie-nos” e “Contato” foram criadas com o objetivo de estabelecer uma conexão com o usuário. Através delas é possível receber um retorno do público, o que possibilita aperfeiçoar a ferramenta, inserir novos conteúdos e corrigir eventuais erros.

Na primeira existe um questionário – utilizado para gerar os resultados que serão discutidos no próximo capítulo – cujo objetivo é coletar informações acerca da funcionalidade do site. Já na página “Contato”, tem-se um espaço para comunicação direta com o autor, sendo necessário apenas que se informe o nome e o e-mail. Feito isso, o usuário tem a sua disposição um espaço onde pode escrever sua mensagem com dúvidas e/ou sugestões.

Figura 11 – Página Contato

ENTRE EM CONTATO

Tem alguma dúvida ou sugestão?
Basta preencher os campos a seguir e deixar sua mensagem.

Nome *

E-mail *

Assunto

Mensagem

Enviar

4 RESULTADOS

4.1 Noções Gerais

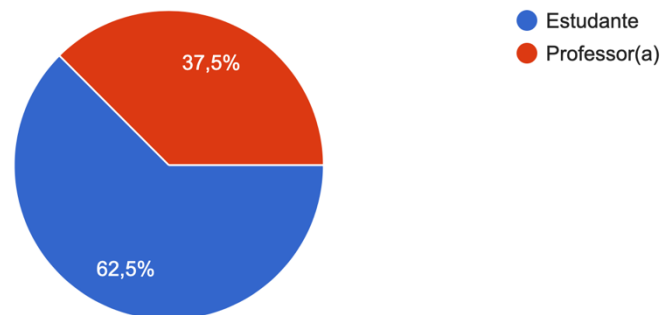
Após testarem o site, os usuários foram convidados a responder um questionário – disponível no Anexo 1 – a fim de que avaliassem sua experiência na plataforma. Importante destacar que maioria dos usuários foram estudantes do 6º ao 9º ano, professores de Matemática e alunos do curso de Matemática – Licenciatura da UFRGS.

As perguntas abaixo foram selecionadas do formulário e referem-se, em geral, a qualidade do conteúdo apresentado, a aparência do site e a contribuição para o desenvolvimento do conhecimento estatístico com o seu uso.

Ao longo de duas semanas, o questionário esteve à disposição dos usuários para avaliação, apresentando 40 respostas no total, sendo 15 de professores e 25 de estudantes, como demonstra o Gráfico 1:

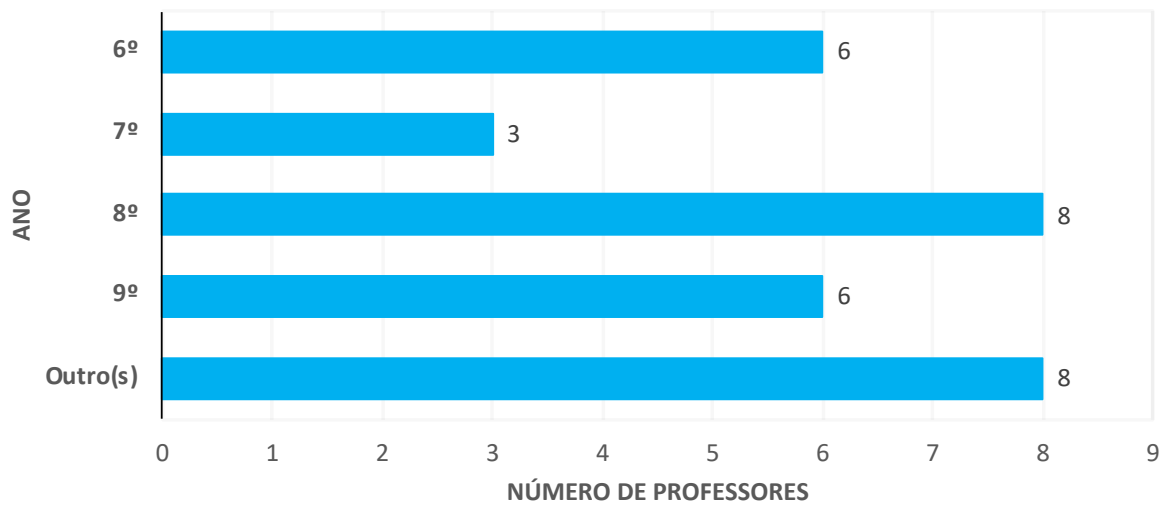
Gráfico 1 – Identificação dos participantes

Você é:
40 respostas



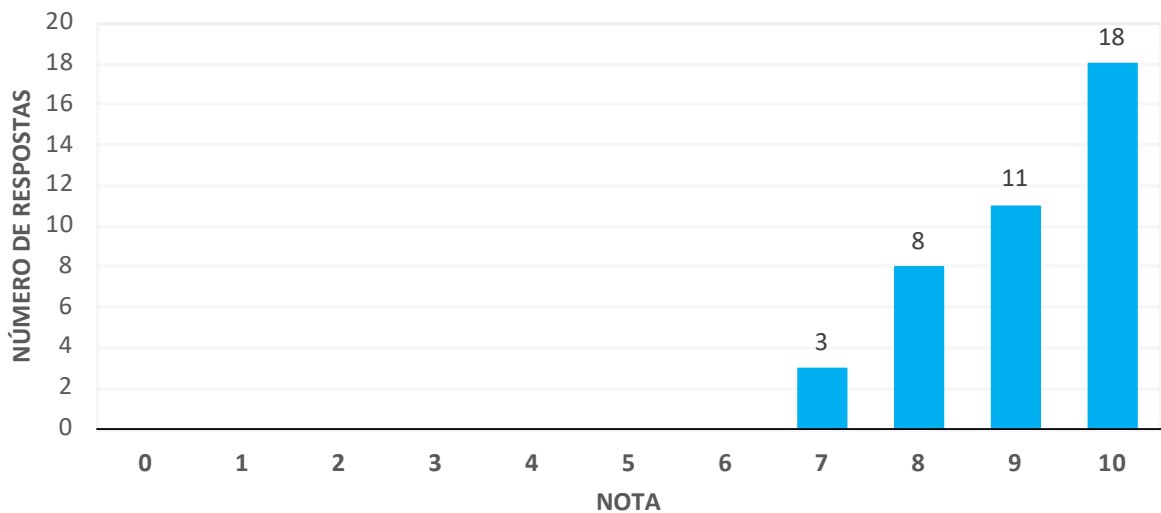
Em relação aos estudantes, verificou-se que 18 (72%) dos que responderam são dos anos finais do Ensino Fundamental. Já no que se refere aos professores, houve grande variação quanto aos anos para os quais eles lecionam, ressaltando-se que muitos lecionam em mais de um ano, como pode ser visto no Gráfico 2:

Gráfico 2 – Perfil dos professores



Na questão que avalia o funcionamento do site, 100% dos usuários relataram que não houve nenhum problema quanto ao manuseio. Em relação ao seu layout, o gráfico apresentado demonstra a satisfação dos usuários (Gráfico 3):

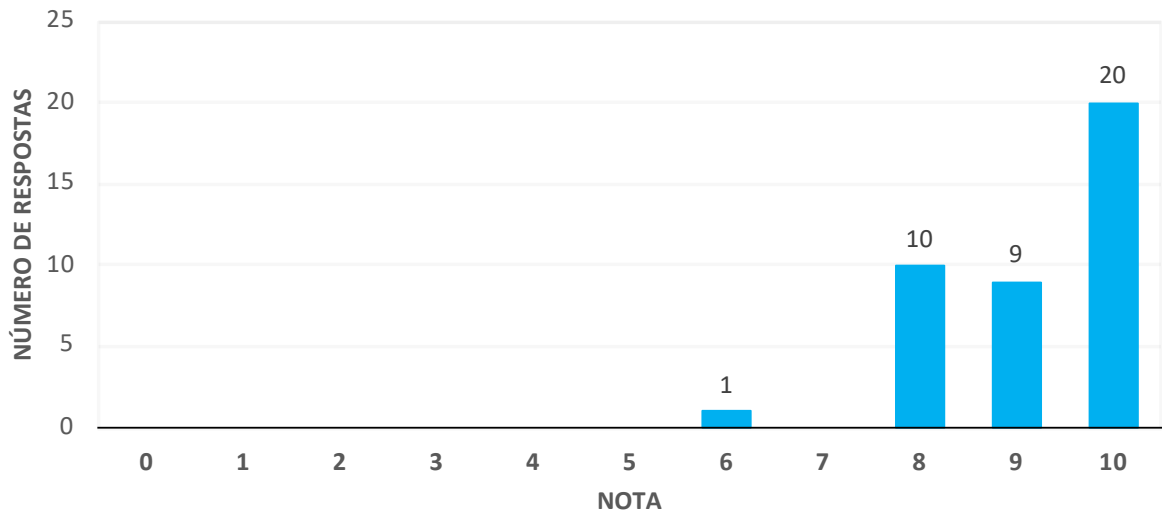
Gráfico 3 – Avaliação do layout



Os vídeos disponibilizados na plataforma obtiveram 100% de aprovação, indicando que a seleção foi apropriada para a compreensão do conteúdo. Sobre os exercícios, 39 usuários (97,5%) responderam que estavam de acordo com o conteúdo ensinado na plataforma – tendo 100% dos usuários respondido que houve compreensão total de suas respostas.

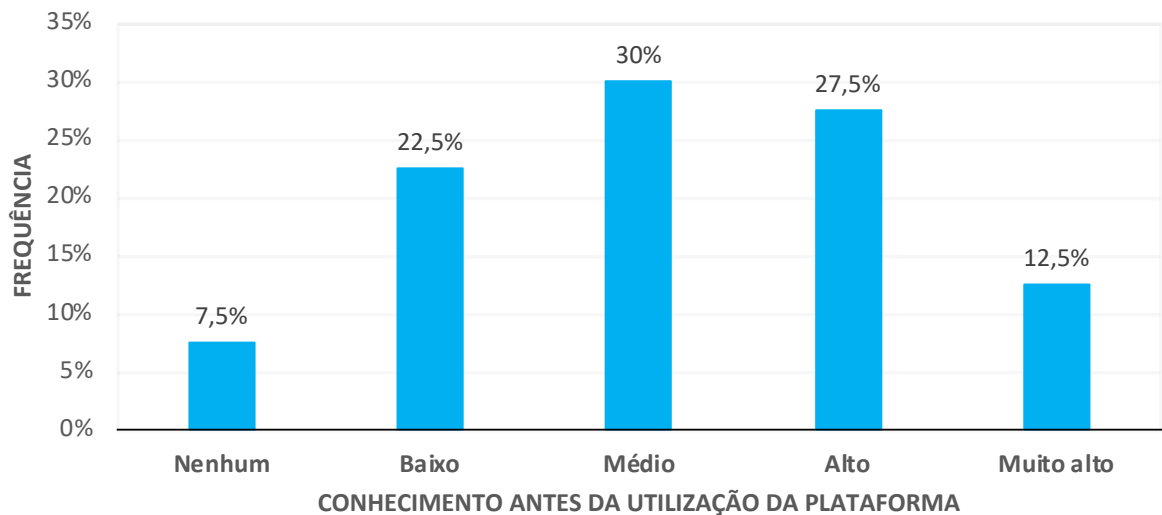
No que tange a avaliação do material didático do site como um todo, os usuários o avaliaram da seguinte forma, como mostra o Gráfico 4:

Gráfico 4 – Avaliação do material



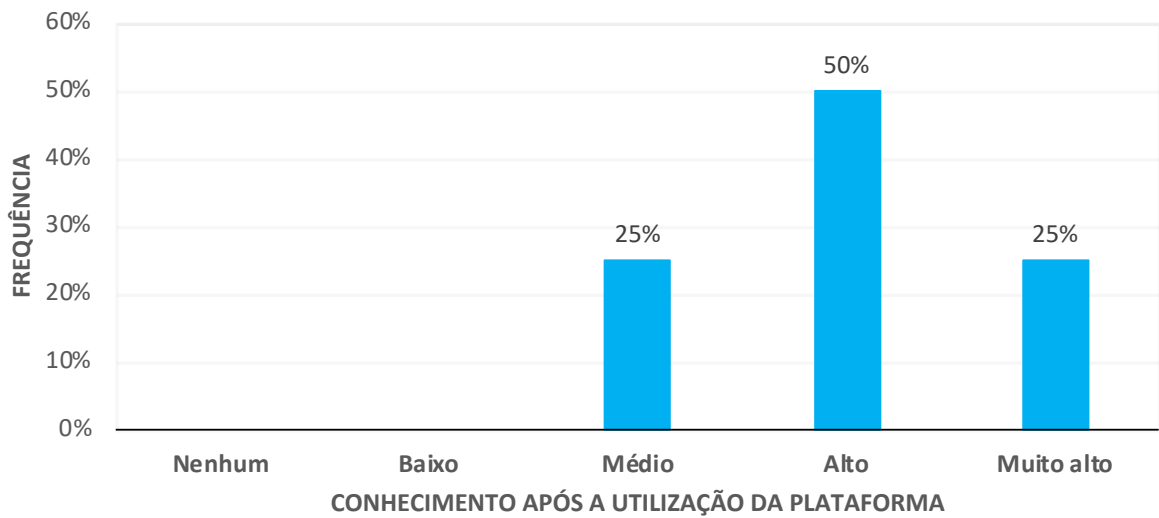
Em relação ao conhecimento dos usuários antes da utilização do site observou-se que 30% responderam que possuíam nenhum ou baixo conhecimento sobre os conceitos estatísticos apresentados (Gráfico 5).

Gráfico 5 – Grau de conhecimento anterior à utilização da plataforma



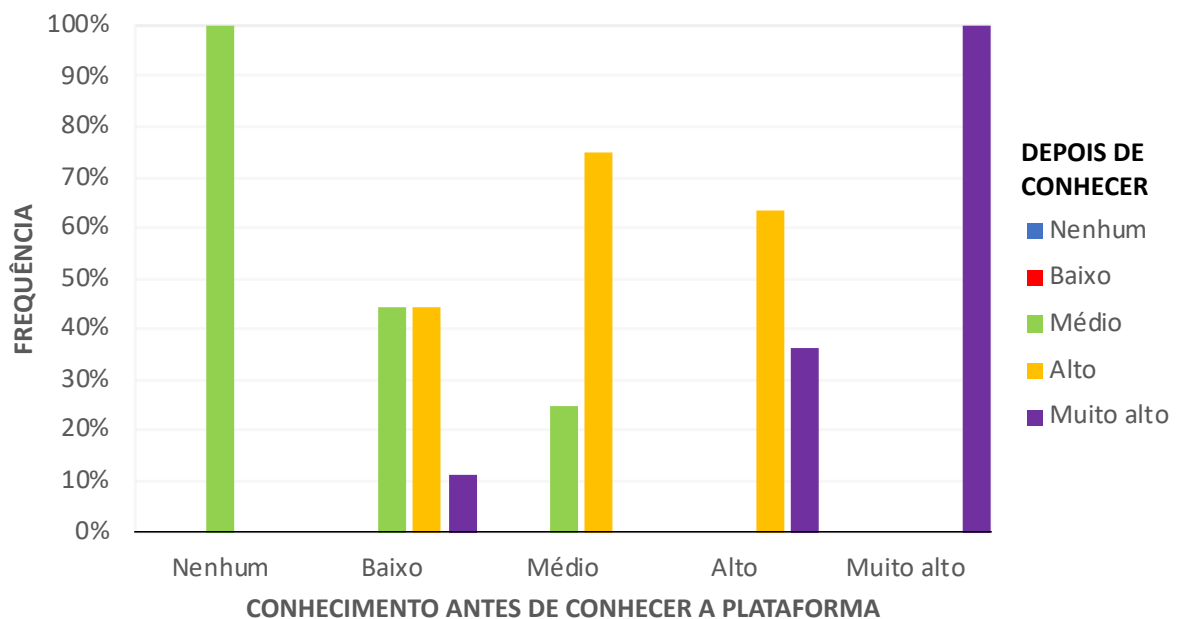
Após a utilização do site, por sua vez, o gráfico demonstrou um avanço de conhecimento dos usuários, apresentando apenas resultados de conhecimentos muito alto, alto e médio. Assim, parece que o material contribuiu para o desenvolvimento dos conceitos apresentados (Gráfico 6).

Gráfico 6 – Grau de conhecimento posterior à utilização da plataforma



O Gráfico 7 mostra como ocorreu a evolução de conhecimento dos usuários da plataforma:

Gráfico 7 – Comparação de evolução de conhecimento dos usuários

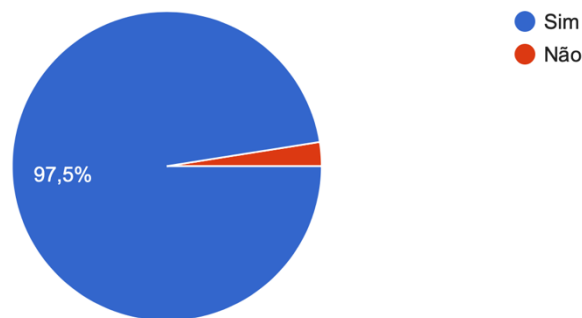


Verifica-se, por exemplo, com a interpretação desse gráfico, que 100% dos usuários que afirmaram ter nenhum conhecimento sobre os temas apresentados antes da utilização da plataforma, passaram a ter conhecimento médio após utilizá-la.

Demonstrando grande aceitação, 39 dos 40 usuários que avaliaram a plataforma responderam que indicariam o site como material auxiliar de estudo, conforme verifica-se no Gráfico 8:

Gráfico 8 – Recomendação do material

Você indicaria este site como material auxiliar de estudo?
40 respostas



Por fim, quando questionados sobre a ausência de algum conteúdo que gostariam que estivesse presente na plataforma, 6 usuários (15%) responderam terem sugestões a fazer sobre o site. Esses comentários serão melhor discutidos na seção a seguir.

4.2 Principais Comentários

Com a utilização do site e respondido o questionário, alguns usuários entraram em contato a fim de exprimir e detalhar melhor o que acharam de suas experiências. Houve muitos comentários positivos, principalmente em relação a seleção dos vídeos e links úteis.

A seleção dos vídeos foi muito elogiada por apresentar uma linguagem bem acessível ao estudante, exposta de maneira clara e objetiva, estando, assim, muito apropriada para a idade do público-alvo, contendo vídeos curtos, autoexplicativos. Os links também foram considerados muito adequados ao tema, contando com um material enriquecedor.

Outro tópico elogiado foi em relação aos exercícios, que por não terem alta complexidade, estavam acessíveis aos alunos do 6º ao 9º ano, além de estarem as respostas bem explicadas. Alguns acharam inclusive que o material poderia oferecer mais oportunidades de exercícios nesse formato.

Além de *feedbacks* positivos, alguns usuários fizeram comentários pertinentes com algumas sugestões de melhorias. Um dos pontos destacados para aprimorar a ferramenta é em relação aos textos presentes nas aulas.

Atualmente, em tempos de pandemia e ensino remoto, os alunos tendem a buscar respostas mais rápidas e diretas, trazidas, em geral, por vídeos curtos de tutorial.

Um dos comentários pontuou que as aulas estão expostas de forma bem explicativa, sendo minuciosamente detalhadas, e que houve muito cuidado nesse sentido. Entretanto, para um aluno de sexto ao nono ano, não haverá tanto interesse em fazer essa leitura tão minuciosa do material escrito.

Assim, o mais indicado para esse público-alvo seria mudar o formato do material para vídeos, pois no formato de texto o conteúdo se torna mais útil para professores, e menos atrativo para alunos.

Outro comentário indicou que se ensinasse ao estudante, na aula de Medidas de Tendência Central, como realizar esse processo utilizando-se das fórmulas do Excel. Entretanto, mesmo tendo sido cogitado inicialmente, esse ensinamento foi descartado, pois acredita-se que através da aplicação destas fórmulas do Excel – MÉDIA(), MODO() e MED() –, o estudante não aprende a calcular essas medidas, apenas automatiza uma solução sem que se entenda o que está sendo aplicado.

Ressalta-se que, ainda que algumas fórmulas sejam aplicadas – na parte de tabela de frequência, por exemplo –, o processo para sua utilização formula melhor o desenvolvimento do raciocínio em relação ao conteúdo. Assim, verifica-se que a melhor forma de se ensinar é utilizar as fórmulas como complemento do raciocínio, e não como a automatização da solução.

Houve uma sugestão, ainda, de inserção de material sobre a classificação de variáveis – contínuas/discretas e quantitativas/qualitativas – em um contexto como futebol, como número de gols, massa e altura.

Além disso, foi sugerido uma forma de abordagem mais problematizadora no sentido de o estudante entender o que tirar dos resultados obtidos e conseguir responder a questões como: o que este resultado (de medidas de tendência central) me diz? O que quero saber quando faço este cálculo? Estes resultados são utilizados por alguém nos campeonatos? Para que servem? Em que decisões poderiam auxiliar um técnico de um clube ou a arbitragem, por exemplo?

Pertinente sugestão, essa forma de abordagem se coaduna com o objetivo central do trabalho de aproveitar situações do cotidiano para facilitar a aprendizagem. Isto é, utiliza-se da

Modelagem Matemática para motivar os estudantes a explorar as formas de solução do problema.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Estatística está presente nas mais diversas áreas da nossa realidade e sua importância é cada vez mais visível a todos. Por outro lado, é notória a dificuldade normalmente demonstrada pelos estudantes nessa disciplina. O ensino da Estatística encontra óbices, já no Ensino Fundamental, na transmissão de seus conceitos e na sua aplicação. Essas dificuldades se apresentam tanto para o professor quanto para o estudante.

Ocorre que, muitas vezes, a Estatística é preterida pelas escolas, que colocam o ensino de outras disciplinas na sua frente. Somando, ainda, a deficiência de materiais adequados e o despreparo dos professores em ensinar o conteúdo, verifica-se uma clara dificuldade na compreensão do aluno, contribuindo para afastá-lo cada vez mais.

Visando contornar essas dificuldades de ensino e aprendizagem, foi criada uma nova área de estudo, a Educação Estatística, que tem como alguns dos seus objetivos auxiliar o professor na construção de suas aulas, melhorar a compreensão das dificuldades dos estudantes, bem como estabelecer parâmetros para um ensino mais eficiente dessa disciplina.

Como instrumento facilitador do ensino e atuando em conjunto com a Educação Estatística, a Modelagem Matemática foi desenvolvida como um método que visa aplicar a disciplina em situações do cotidiano, de forma a facilitar a assimilação dos conteúdos de matemática. Isso é possível porque a Modelagem, diferentemente dos métodos tradicionais de ensino, é capaz de motivar os alunos a explorar o problema e buscar soluções.

Levando-se em consideração o cenário atual, em que o mundo está cada vez mais inserido no universo tecnológico, e somando-se à facilidade proporcionada de pôr em prática, de maneira rápida e simples, a teoria apresentada pela disciplina, a tecnologia se insere nesse estudo como uma ferramenta que pode contribuir diretamente com a proposta de ensino da Estatística desenvolvida nessa pesquisa.

Aliando a tecnologia – responsável por permitir a aplicação dos conceitos trabalhados de forma simples – ao esporte – tema presente no cotidiano de boa parte dos estudantes – criou-se uma ferramenta, através da plataforma Wix, com o objetivo de contribuir no ensino de Estatística para alunos dos anos finais do Ensino Fundamental.

O site desenvolvido abordou três dos principais conteúdos de Estatística dos anos finais do Ensino Fundamental – medidas de tendência central, tabela de frequência e gráficos. Esses conteúdos seguem as recomendações dos Parâmetros Curriculares Nacionais, bem como as normas da Base Nacional Comum Curricular. Nele procurou-se dispor uma gama de conteúdos

nos mais diversos formatos – textos, vídeo-aulas, exercícios de aplicação – além de links relacionados ao tema, para maior aprofundamento.

Após a divulgação do site, estudantes e professores do Ensino Fundamental e alunos do curso de Licenciatura em Matemática da UFRGS foram convidados a testar e depois avaliar, através de um questionário construído no Google Forms, a plataforma em questão. Os resultados satisfatórios apresentados, juntamente com os diversos comentários positivos recebidos, indicam que a ferramenta foi útil no desenvolvimento das competências estatísticas dos estudantes, permitindo que eles construam gráficos e tabelas e interpretem dados, além de contribuir no processo de ensino dos conceitos estatísticos trabalhados.

Além disso, levando em consideração algumas sugestões recebidas, tem-se margem para dar continuidade a essa pesquisa, acrescentando outros elementos, como a transformação do conteúdo escrito em vídeo-aulas, oportunização de mais exercícios, assim como, o desenvolvimento de uma abordagem um pouco mais problematizadora. Verifica-se, portanto, que o objetivo principal de contribuir no ensino de Estatística, disponibilizando uma ferramenta extra para professores e alunos, foi alcançado, mas ainda é um caminho em desenvolvimento.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Luís Henrique Pio de. **Uma investigação sobre a atitude de futuros professores de Matemática frente à Estatística**. 2019. 42 p. Trabalho de Conclusão de Curso – Instituto de Matemática e Estatística, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2019.
- ANDRADE, Mirian Maria. **Ensino e aprendizagem de estatística por meio da modelagem matemática: uma investigação com o ensino médio**. 2008. 193 p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2008.
- ANDRADES, Diego Matos de. **Modelagem matemática e esportes**. 2010. 60 p. Trabalho de Conclusão de Curso – Instituto de Matemática, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.
- BARBOSA, Jonei Cerqueira. Modelagem na Educação Matemática: contribuições para o debate teórico. In: REUNIÃO ANUAL DA ANPED, 24., 2001, Caxambu. **Anais...** Rio de Janeiro: ANPED, 2001. 1 CD-ROM.
- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. MEC, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_-versaofinal_site.pdf>. Acesso em: 08 jul. 2019.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: introdução aos parâmetros curriculares nacionais**. Brasília: MEC/SEF, 1997. 126 p.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1998. 148 p.
- CAMPOS, Celso Ribeiro; WODEWOTZKI, Maria Lucia Lorenzetti; JACOBINI, Otávio Roberto. **Educação Estatística: teoria e prática em ambientes de modelagem matemática**. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2013.
- DALMORO, Bruna Martini. **Aplicações web interativas em R Shiny para o ensino de estatística na modalidade a distância**. 2017. 31 p. Trabalho de Conclusão de Curso – Instituto de Matemática e Estatística, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2017.
- FIorentini, Dario; Miorim, Maria Ângela. Uma reflexão sobre o uso de materiais concretos e jogos no Ensino da Matemática. **Boletim da SBEM-SP**, São Paulo, v. 4, n. 7, 1990.
- GARCIA, Vera Clotilde Vanzetto et al. **Reflexão e pesquisa na formação de professores de matemática**. Porto Alegre: Evangraf: UFRGS, 2011.
- KARSBURG, Vilma Gisele. **O ensino de teste de hipóteses com o auxílio do software Scilab**. 2019. 148 p. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2019.
- MELLO, Leila Inês Pagliarini de. **O aprendizado de conceitos de estatística através de um estudo sobre os óbitos dos escravos do Rio Grande do Sul no séc. XIX: uma experiência**

interdisciplinar. 2017. 64 p. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2017.

PINTO, Mário Paulo. **Microsoft Excel 2010**. 1. ed. Famalicão, Portugal: Edições Centro Atlântico, 2011.

SKOVSMOSE, Ole. Cenários para investigação. **Bolema**, Rio Claro, v. 13, n. 14, p. 66-91, 2000.

WALICHINSKI, Danieli. **Contextualização no Ensino de Estatística**: uma proposta para os anos finais do Ensino Fundamental. 2012. 150 p. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2012.

WIX. **Sobre nós**. Disponível em: <<https://pt.wix.com/about/us>>. Acesso em: 05 out. 2020.

APÊNDICE 1

Formulário de avaliação do site

Este formulário tem como objetivo coletar informações acerca da funcionalidade do site a fim de averiguar se está sendo uma ferramenta útil no ensino de Estatística.

1. Você é:

- Estudante
- Professor(a)

Se 1. Estudante:

2 - Em qual ano você estuda?

- 6º
- 7º
- 8º
- 9º
- Outro

Se 1. Professor(a):

2 - Para qual(is) ano(s) você leciona?

- 6º
- 7º
- 8º
- 9º
- Outro(s)

3. O site apresentou algum problema?

- Sim
- Não

Se 3. Sim:

Qual? _____

4. Como você avalia o layout (aparência e organização)?

Péssimo

Ótimo

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|

5. Os vídeos selecionados ajudaram na compreensão do conteúdo?

Sim

Não

6. Como você avalia a qualidade do material?

Péssimo

Ótimo

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|

7. Quando o site te ajudou a compreender o conteúdo?

Nada

Muito

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|

8. Como você avalia seu conhecimento nos conceitos estatísticos apresentados antes de utilizar o site?

Nenhum

Baixo

Médio

Alto

Muito alto

9. E após a utilização do site?

Nenhum

Baixo

Médio

Alto

Muito alto

10. Você indicaria este site como material auxiliar de estudo?

Sim

Não

11. Existe algum conteúdo que você sentiu falta e gostaria que estivesse presente?

Sim

Não

Se 11. Sim:

Qual seria esse conteúdo? _____

12. Os exercícios estavam de acordo com o conteúdo ensinado no site?

Sim

Não

Se 12. Não:

Gostaria de comentar o que achou que não está de acordo?

13. Você conseguiu compreender as respostas dos exercícios?

Sim

Não

Se 13. Não:

Gostaria de comentar o que não compreendeu?

14. Gostaria de deixar algum comentário? _____