

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO
RIO GRANDE DO SUL - *CAMPUS* OSÓRIO
CURSO SUPERIOR DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

A APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS COMO METODOLOGIA PARA O
ENSINO DE ESTATÍSTICA

LEONARDO POSPICHIL LIMA NETO

Osório – RS

2022

Leonardo Pospichil Lima Neto

A APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS COMO METODOLOGIA PARA O
ENSINO DE ESTATÍSTICA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de
Licenciatura em Matemática, do IFRS - *Campus* Osório,
como requisito parcial para obtenção do título de licenciado
em Matemática
Orientador: Prof. Dr. Ednei Luís Becher

Osório – RS

2022

Leonardo Pospichil Lima Neto

A APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS COMO METODOLOGIA PARA O
ENSINO DE ESTATÍSTICA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de
Licenciatura em Matemática, do IFRS - *Campus* Osório,
como requisito parcial para obtenção do título de licenciado
em Matemática
Professor Orientador: Prof. Dr. Ednei Luís Becher

Osório, 23 de novembro de 2022.

Prof. Dr. Ednei Luís Becher
Professor Orientador

Prof. Dr. Terrimar Ignácio Pasqualetto
Membro da Banca

Prof. Ms. Lisandro Bitencourt Machado
Membro da Banca

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a meu irmão, Santiago Neto (*in memoriam*), por sempre apoiar minha caminhada, sempre ouvir minhas loucuras e por cada longa chamada telefônica me pedindo ajuda para as provas de matemática, mostrando-me a cada dia que posso ser um ótimo professor.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer minha esposa Alexia Lenara Blumm, que é o ponto de equilíbrio no meio de todo o meu caos, e que é a tempestade no meio de toda a minha paz, que me mostrou o que é ser livre. Obrigado por todas as noites discutindo sobre o que é a educação.

Agradeço infinitamente aos meus pais e aos meus avós, que me fizeram forte e independente, pronto para sempre correr atrás do que sempre precisei. Agradeço todas as possibilidades que sempre me mostraram e por todo o orgulho que vocês demonstram.

Ao professor Ednei Becher, por todos os projetos desenvolvidos nestes anos de Licenciatura em Matemática, por me apresentar a Educação Estatística, por toda a confiança em meu trabalho, por ouvir minhas ideias e orientá-las para o melhor caminho possível.

À família que o IFRS – Campus Osório me deu, especialmente:

- Ao Alberto Remião, por toda discussão e por cada vez que me irritou;
- Ao Rafael Sobrosa, meu irmão para todos os momentos;
- À Kelli Lessa e à Giulia Gonçalves, o segundo casal mais fofo da Matemática;
- Ao Kevyn Frassão, o maior puxa-saco do mundo;
- À Paola Lopes, por todas as vezes que me deu café.

Por fim, agradeço a todos os professores da graduação, que contribuíram para minha formação, especialmente:

- Ao professor Lisandro Bitencourt, por ter apoiado todas as minhas ideias no primeiro estágio, mostrando-me que ser professor vai muito além de ensinar os alunos a realizarem cálculos e seguirem fórmulas.
- À professora Aline Bona, por ser uma grande incentivadora e por todo o carinho e a atenção que me destinou em um momento de grande importância da minha vida.

Aproveitem o dia, meninos, e façam de suas vidas uma coisa extraordinária.

Sociedade dos poetas mortos

RESUMO

A Estatística, atualmente, é parte integrante do currículo da disciplina de Matemática e suas Tecnologias, sendo incorporada nesta matriz, principalmente a partir de 1997, com a publicação dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs). Segundo os PCNs, o Ensino de Estatística deve se pautar no levantamento, organização e análise de dados que expressem situações do cotidiano do aluno. Alinhada a isto, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (2017; 2018) reafirma as indicações dos PCNs e apresenta os conceitos de Estatística desde o primeiro ano do Ensino Fundamental. Contudo, os conceitos estatísticos são, em muitos casos, apresentados de forma superficial, focados na resolução de cálculos e aplicação de fórmulas. Tendo em vista que a Estatística é altamente presente no cotidiano dos alunos, através de dados apresentados em mídias sociais, programas televisivos, jornais e revistas, e que a interpretação destes dados é fundamental na formação de sujeitos críticos e reflexivos, esta pesquisa se propôs a analisar as potencialidades do desenvolvimento de uma sequência didática baseada na metodologia de Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) para o Ensino de Estatística, fazendo o uso de planilhas eletrônicas. Para tal, foi realizada uma pesquisa qualitativa, caracterizada como pesquisa participante, dividida em cinco etapas: construção do referencial teórico; planejamento da sequência didática; aplicação da sequência didática; análise dos resultados; divulgação dos resultados. A sequência didática proposta foi desenvolvida em uma turma de segundo ano do Ensino Médio da Cidade de Osório, composta por vinte e dois alunos. Essa sequência didática buscou o desenvolvimento de competências estatísticas através da realização de uma pesquisa amostral, que teve como objeto investigar aspectos relacionados a saúde de alunos de 13 a 17 anos matriculados na escola onde foi desenvolvida. Por fim, esta pesquisa concluiu que existem diversas vantagens na utilização de uma sequência didática baseada na metodologia de Aprendizagem Baseada em Projetos para o Ensino de Estatística, uma vez que foi possível observar alunos mais engajados e empenhados na realização das atividades, bem como o desenvolvimento do senso crítico, das capacidades comunicativas, da cooperatividade e da empatia dos alunos. Desta forma, entende-se que é viável o desenvolvimento de competências estatísticas através de sequências de ensino baseadas em Aprendizagem Baseada em Projetos.

Palavras-chave: Aprendizagem Baseada em Projetos. Ensino de Estatística. Planilhas Eletrônicas. Sequência didática. Ensino Médio.

ABSTRACT

The Statistics is currently an integral part of the curriculum of the subject of Mathematics and its Technologies, being incorporated in this matrix, mainly from 1997, with the publication of the Parâmetros Curriculares Nacionais(PCNs). According to the PCNs, the Teaching of Statistics should be guided by the collection, organization and analysis of data that express everyday situations of the student. In line with this, the Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (2017; 2018) reaffirms the indications of the PCNs and presents the concepts of Statistics since the first year of Elementary School. However, statistical concepts are, in many cases, presented in a superficial way, focused on solving calculations and applying formulas. Considering that Statistics is highly present in the daily life of students, through data presented in social media, television programs, newspapers and magazines, and that the interpretation of these data is fundamental in the formation of critical and reflective subjects, this research proposed to analyze the potential of the development of a didactic sequence based on the methodology of Project-Based Learning (PBL) for the Teaching of Statistics, using electronic spreadsheets. For this, a qualitative research was carried out, characterized as participatory research, divided into five stages: construction of the theoretical framework; planning the didactic sequence; application of the didactic sequence; analysis of results; dissemination of results. The proposed didactic sequence was developed in a second year high school class in the city of Osório, composed of twenty-two students. This didactic sequence sought to develop statistical skills through a sample survey, which aimed to investigate aspects related to the health of students aged 13 to 17 enrolled in the school where it was developed. Finally, this research concluded that there are several advantages in the use of a didactic sequence based on the Project-Based Learning methodology for the Teaching of Statistics, since it was possible to observe more engaged and committed students in carrying out the activities, as well as the development of critical sense, communicative skills, cooperativeness and empathy of students. In this way, it is understood that the development of statistical competences through teaching sequences based on Project-Based Learning is viable.

Keywords: Project-Based Learning. Teaching Statistics. Electronic Spreadsheets. Didactic sequence. high school

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Domínios independentes, com alguma interseções	18
Figura 2 - Raciocínio e Pensamentos contidos na Literacia.....	19
Figura 3 - Etapas do desenvolvimento da pesquisa.....	35
Figura 4 - Etapas de execução do projeto.....	35
Figura 5 - Mostra dos resultados	53
Figura 6 - Recorte de produção textual dos alunos	57
Figura 7 - Distribuição de frequência desenvolvida pelos alunos	59
Figura 8 - Trecho da produção textual dos alunos.....	60
Figura 9 - Distribuição de frequência em planilha eletrônica	62
Figura 10 - Distribuição de frequência em planilha eletrônica	63
Figura 11 - Gráfico de setores desenvolvido por alunos	63
Figura 12 - Gráfico de setores e erros de arredondamento.....	64

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Você considera que a sequência didática contribuiu para seu aprendizado? Que nota você dá de 0 a 10?.....55

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Caracterização das competências estatísticas.....	18
Quadro 2 - Caracterização das etapas do letramento estatístico.....	21
Quadro 3 - Pensamentos fundamentais do desenvolvimento do pensamento estatístico	24
Quadro 4 - Características essenciais da ABP.....	29
Quadro 5 - Excertos dos alunos.....	55
Quadro 6 - Excertos dos alunos.....	61
Quadro 7 - Excertos dos alunos.....	65

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	14
1. REFERENCIAL TEÓRICO	16
1.1. Educação Estatística	16
1.1.1. Letramento Estatístico	19
1.1.2. Raciocínio Estatístico	22
1.1.3. Pensamento Estatístico	23
1.2. O Uso De Planilhas Eletrônicas No Ensino De Estatística	26
1.3. Aprendizagem Baseada Em Projeto	28
2. A INVESTIGAÇÃO	31
2.1. Problema de pesquisa	31
2.2. Objetivos	32
2.2.1. Objetivos Específicos	32
2.3. Perfil da escola	32
2.4. Perfil da turma	33
2.5. Metodologia de pesquisa	34
2.5.1. Sequência de Ensino	37
2.5.2. Base Nacional Comum Curricular e Referencial Curricular Gaúcho Ensino Médio (RCGEM)	40
3. RESULTADOS	42
3.1. Análise a Priori	42
3.1.1. Escolha e sequência das atividades	42
3.1.2. Expectativas	43
3.1.3. Experimentação	44
3.2. Análises a Posteriori	48
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS	67
REFERÊNCIAS	70
ANEXOS	74
APÊNDICES	86

INTRODUÇÃO

A Estatística é frequentemente evidenciada em diversos meios de comunicação, como mídias sociais, programas televisivos, jornais e revistas (*online* e impressos), através da apresentação de informações estatísticas em forma de tabelas, gráficos e índices. Tal fato indica a necessidade de que os alunos aprendam minimamente estes conteúdos na escola, para que possam compreendê-los em seu cotidiano (DINIZ, 2016).

Lopes (2008) destaca a necessidade de que os alunos tenham capacidade de coletar, organizar, interpretar e comparar dados, a fim de que tenham subsídios para uma tomada de decisões crítica e fundamentada. Tal necessidade advém do desenvolvimento da sociedade, que gera cada vez mais dados e informações a todo momento, fazendo com que a capacidade de interpretação destes dados se torne fundamental para a compreensão da realidade em que os alunos estão inseridos.

Na educação básica, a Estatística é abordada como parte integrante da matriz curricular da disciplina de Matemática e suas tecnologias. Esse tema foi incorporado ao currículo da disciplina de matemática nos níveis fundamental e médio, principalmente a partir de 1997 na publicação dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) (BRASIL, 1997). Segundo os PCNs, o desenvolvimento dos conceitos de estatística deve se pautar no levantamento, na organização e nas análises de dados referentes ao cotidiano dos alunos. A promulgação da Base Nacional Curricular Comum (BNCC) (BRASIL, 2017, 2018) reafirma as indicações dos PCNs e indica o estudo de conceitos estatísticos desde o 1º ano do Ensino Fundamental.

Contudo, ainda é uma realidade, na maioria das escolas de ensino fundamental e médio do país, a presença de um ensino fragmentado (PIRES, 2021), com o aprendizado baseado na memorização de fórmulas e conceitos, fortemente pautado na repetição para o aprendizado. Juntamente a isto surge outra problemática no ensino de Estatística, já que Campos e Coutinho (2019) indicam que os professores geralmente dão mais ênfase ao quesito operacional do conteúdo, apresentando problemas repetitivos e descontextualizados da realidade do aluno.

Frente a esta situação, evidencia-se a necessidade de buscar estratégias para o ensino de Estatística a partir de situações de ensino que partam da realidade dos alunos, oportunizando que os estudantes possam visualizar e compreender os conceitos e aplicações no seu cotidiano, aproximando o conhecimento estatístico à sua vida.

Diante disto, este trabalho busca apresentar os resultados de uma investigação referente às potencialidades da utilização da metodologia de Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) como estratégia para o ensino de Estatística. A investigação teve como objetivo identificar quais aspectos possibilitam o desenvolvimento das competências estatísticas e avaliar a viabilidade do ensino de estatística através da metodologia da Aprendizagem Baseada em Projetos, desenvolvida juntamente com a utilização de planilhas eletrônicas.

A sequência didática apresentada nesta investigação buscou o desenvolvimento das competências estatísticas através de uma pesquisa estatística realizada pelos alunos de uma turma de 2º ano do Ensino Médio de uma escola da rede estadual no município de Osório, tendo como público alvo alunos de 13 a 17 anos e, como temática, aspectos relacionados à saúde. Tal pesquisa é uma adaptação da Pesquisa Nacional da Saúde do Escolar (PeNSE), desenvolvida pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) com alunos de 13 a 17 anos da rede pública e privada de todo o país. Todas as etapas da pesquisa serão desenvolvidas pelos alunos de acordo com as premissas metodológicas da ABP.

1. REFERENCIAL TEÓRICO

Para o desenvolvimento desta investigação, foi desenvolvido um referencial teórico pautado em três pilares, sendo estes a Educação Estatística, o uso de planilhas eletrônicas no Ensino de Estatística e a Aprendizagem Baseada em Projetos, os quais serão detalhados nesta seção.

1.1. EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA

O Ensino de Estatística busca desenvolver as competências necessárias para que os alunos consigam analisar criticamente a realidade em que estão inseridos, bem como utilizar argumentos bem construídos a partir da análise de dados apresentados em seu cotidiano. Nessa ótica, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), em sua primeira competência específica no desenvolvimento da Matemática no ensino médio, propõe que o aluno tenha a capacidade de interpretar situações em diversos contextos; além disso, a segunda competência espera que o estudante possa propor ou participar de ações que busquem investigar o seu cotidiano (BRASIL, 2018).

Segundo Mello (2017), a Educação Estatística deve fazer parte da vida dos alunos desde os anos iniciais do Ensino Básico. Tal recomendação é corroborada pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC) do ensino fundamental e a do ensino médio (BRASIL, 2017; BRASIL, 2018), as quais apresentam o ensino de estatística desde os primeiros anos do ensino fundamental.

Lopes (2008) indica como necessário que o cidadão, além de entender as porcentagens e taxas expostas em índices, tenha a capacidade de analisar criticamente os dados apresentados. Nessa ótica, autores apontam para a estatística como um conjunto de conhecimentos indispensáveis para a formação cidadã, uma vez que

Estatística é uma ciência de natureza multidisciplinar, indispensável para a formação de cidadãos críticos em uma sociedade democrática em que estão envolvidos, cotidianamente, em acontecimentos que exigem habilidades e competências para entender dados estatísticos (SILVA, FIGUEIREDO, 2019. p. 3).

Segundo Lopes (2013), a estatística “[...] fornece meios para lidar com dados que levam em conta a onipresença da variabilidade, o que a diferencia, significativamente, da matemática

e outras ciências [...]”; contudo, para Damin, Junior e Pereira (2019), a Educação Matemática e a Educação Estatística são próximas em termos metodológicos, mas se afastam em seus conceitos e aplicações. Segundo os autores,

A Educação Estatística e a Educação Matemática em muitos momentos compartilham de teorias de aprendizagem ou aspectos metodológicos, no entanto, Estatística e Matemática se diferenciam na medida em que apresentam aspectos teóricos distintos. A Estatística busca produzir um pensamento e raciocínio crítico, com tomada de decisões com base em situações que envolvem, por exemplo, erros, incertezas, aleatoriedades, aproximação e estimação. A Educação Estatística se caracteriza como uma área de pesquisa cujo interesse está voltado para o ensino e a aprendizagem de conceitos estatísticos e probabilísticos (DAMIN; JUNIOR; PEREIRA, 2019, p. 7).

Gal e Garfield (1997, *apud* SCHWANCK, 2019) apontam para a distinção entre o ensino de matemática e o ensino de estatística baseada em três premissas básicas, sendo elas:

- i) Na Estatística, os dados são visualizados como números inseridos em um dado contexto, no qual atuam como base para a interpretação de resultados;
- ii) Os conceitos e os procedimentos matemáticos são usados como parte da solução de problemas estatísticos. Porém, a necessidade de buscar resultados mais expressivos ou precisos levou a, cada vez mais, fazer uso de recursos tecnológicos, principalmente computadores e softwares, que se encarregam de fazer a parte operacional;
- iii) A natureza fundamental de muitos problemas estatísticos é a de que eles comumente não têm uma única solução matemática. Os problemas de Estatística geralmente começam com um questionamento e terminam com uma opinião, que se espera que seja fundamentada em certos resultados teórico-práticos. Os julgamentos e as conjecturas expressos pelos estudantes frequentemente não podem ser caracterizados como certos ou errados. Em vez disso, eles são analisados quanto à qualidade de seu raciocínio, à adequação e aos métodos empregados para fundamentar as evidências (SCHWANCK, 2019, p. 29).

Sob esta ótica, Schwanck (2019) afirma que é necessário estar atento à distinção entre o Ensino de Matemática e o Ensino de Estatística, uma vez que a matemática apresenta um caráter determinístico, o que não é evidenciado na estatística. Nesta perspectiva, Moore (2004, *apud*, SCHWANCK, 2019) reitera que a estatística não deve ser considerada um ramo da matemática. Ainda segundo o autor, além do caráter determinístico da matemática, outros aspectos caracterizam a estatística, como subjetividade, aleatoriedade, incerteza, possibilidade de escolha na apresentação dos dados, interpretação e tomada de decisão.

Autores como Campos e Coutinho (2019), Campos (2007), Campos, Wodewotzki e Jacobini (2021) e Schwanck (2019) apontam para o Ensino de Estatística sendo desenvolvido

em três competências, sendo estas o Letramento Estatístico, o Pensamento Estatístico e o Raciocínio Estatístico.

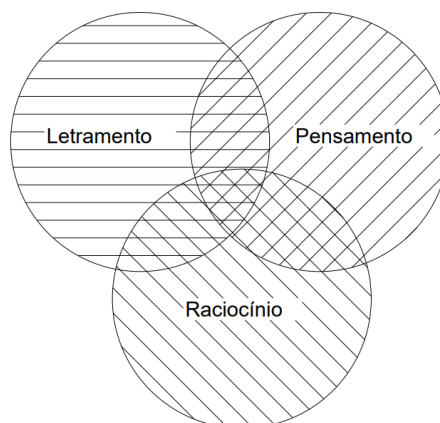
Quadro 1 - Caracterização das competências estatísticas

Competência	Resumo
Letramento Estatístico	Entendimento e interpretação de informações estatísticas apresentadas
Raciocínio Estatístico	Habilidade para trabalhar com ferramental matemático e os conceitos aprendidos, a fim de resolver alguma situação-problema
Pensamento Estatístico	Compreensão global do problema, possibilitando uma observação mais acurada da realidade que está sendo apresentada

Fonte: Campos; Wodewotzki; Jacobini, 2021. Adaptado pelo autor

Campos, Wodewotzki e Jacobini (2021) afirmam que não há uma hierarquização presente no desenvolvimento das competências estatísticas, entretanto apontam para a existência de interseções entre elas. DelMas (2002) propõe duas interpretações distintas para estas relações. Na primeira interpretação apresentada pelo autor, cada competência se desenvolve de forma distinta, ao mesmo tempo em que existem interseções parciais entre elas, sendo possível que cada competência seja desenvolvida de forma separada. Contudo, é necessário que existam atividades que fomentem as três competências simultaneamente.

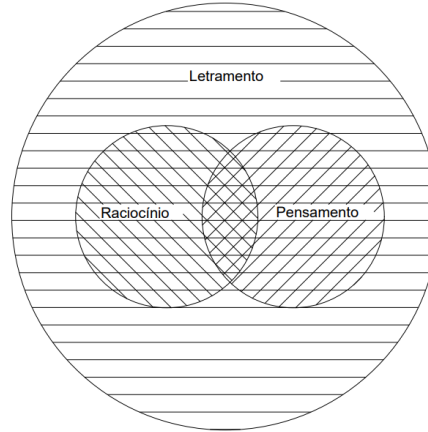
Figura 1 - Domínios independentes, com alguma interseções



Fonte: DELMAS, 2002. p. 4.

A segunda interpretação proposta por DelMas (2002) indica que o Letramento Estatístico é uma competência mais abrangente. Sob esta ótica, um cidadão estatisticamente letrado tem o seu Raciocínio e o seu Pensamento Estatísticos desenvolvidos.

Figura 2 - Raciocínio e Pensamento contidos no Letramento



Fonte: DELMAS, 2002. p. 4.

1.1.1. Letramento Estatístico

Para Campos e Coutinho (2019), o Letramento Estatístico é uma das três competências necessárias para o aprendizado efetivo da estatística. As outras duas são o Pensamento e o Raciocínio Estatísticos. Para os autores, o letramento é a competência mais abrangente entre as três.

O Letramento Estatístico é a competência responsável pelo fomento da criticidade nas capacidades de leitura, compreensão, análise, avaliação e troca de informações de diferentes tipos de elementos estatísticos (gráficos, tabelas, medidas). (SCHWANCK, 2019). Desta forma, seria contraproducente o ensino de estatística através das competências de forma isolada. Levando em consideração a abrangência dessa competência defendida pelo autor, é possível entender que um aluno letrado estatisticamente possui seu raciocínio e seu pensamento estatísticos desenvolvidos.

Campos e Coutinho apresentam o letramento estatístico como a “habilidade de entender e avaliar criticamente os dados que estão presentes em nossa vida cotidiana” (CAMPOS E COUTINHO, 2019. p. 5). Cabe ressaltar que, para o desenvolvimento desta competência, é necessário o aprendizado de ferramentas matemáticas apropriadas, que fornecerão o instrumental adequado para o aprendizado de conceitos estatísticos.

Vale ressaltar que o conceito de letramento estatístico vem sendo desenvolvido desde a década de 1990 e, para Watson (1997), essa competência deve ser desenvolvida com base em situações-problema construídas com dados reais do cotidiano dos alunos, uma vez que estes são constantemente apresentados nas mídias de fácil acesso aos alunos. Junto a isto, o autor apresenta a avaliação do letramento estatístico dividido em três níveis:

Nível 1: Compreensão básica da terminologia estatística.

Nível 2: Compreensão da terminologia estatística associada a uma análise social mais ampla.

Nível 3: Ser capaz de ter uma atitude questionadora que pode aplicar conceitos mais sofisticados para contradizer explicações feitas sem base estatística adequada. (WATSON, 1997, *apud* CAMPOS, COUTINHO, 2019, p. 5)

Evidencia-se, assim, a importância da utilização dos dados do cotidiano dos alunos quando são observados os níveis 2 e 3, em que é necessária a associação da terminologia e a compreensão dos conceitos de estatística associadas ao contexto social.

Gal (2003) buscou ampliar a discussão sobre essa competência, indicando que esta também poderá envolver habilidades de localizar, definir, extrair, acessar e filtrar dados e informações. Com isso em vista, esse modelo foi ampliado por Watson e Callingham (2003), em que as autoras apresentam 6 níveis no desenvolvimento do Letramento Estatístico:

Quadro 2 - Caracterização das etapas do Letramento Estatístico

Nível	Caracterização
1. Idiossincrático	Etapas da tarefa nesse nível sugerem engajamento idiossincrático com o contexto, uso tautológico da terminologia e habilidades matemáticas básicas associadas com contagem um a um e leitura de valores nas células das tabelas.
2. Informal	Etapas da tarefa aqui requerem apenas engajamento coloquial ou informal com o contexto, frequentemente refletindo crenças intuitivas não estatísticas, elementos simples de terminologia complexa, e passos diretos e básicos para tabelas, gráficos e cálculo de chance.
3. Inconsistente	Etapas da tarefa, nesse nível, frequentemente em formatos de suporte, esperam engajamento seletivo com o contexto, reconhecimento apropriado de conclusões, mas sem justificação, e mais qualitativo do que quantitativo uso de ideias estatísticas.
4. Não crítico consistente	Etapas da tarefa aqui requerem apropriado, mas não crítico engajamento com o contexto, múltiplos aspectos do uso da terminologia, apreciação da variação unicamente em cenários de chance e habilidades estatísticas associadas com média, probabilidades simples e características dos gráficos.
5. Crítico	As etapas da tarefa neste patamar requerem engajamento crítico e questionador em contextos familiares e não familiares que não envolvem raciocínio proporcional, mas que envolvem uso apropriado da terminologia, interpretação qualitativa de chance e apreciação da variação.
6. Matemático Crítico	Etapas da tarefa neste nível demandam engajamento crítico e questionador com contexto, utilizando raciocínio proporcional, particularmente em contextos de média ou chance, mostrando apreciação da necessidade da incerteza para fazer previsões e interpretando aspectos sutis da linguagem.

Fonte: Campos; Coutinho, 2019, pg. 7

Campos e Coutinho (2019) defendem que estes níveis podem ser utilizados para a classificação dos alunos em relação ao seu conhecimento estatístico. Além disso, podem-se desenvolver quaisquer conteúdos de estatística através desse modelo, em qualquer nível de ensino. Os autores ainda destacam que os níveis devem ser desenvolvidos de forma contínua, uma vez que não se desenvolvem ao mesmo tempo.

1.1.2. Raciocínio Estatístico

Autores como Campos, Wodewotzki e Jacobini (2021) e Garfield (2002) definem o Raciocínio Estatístico como a maneira como uma pessoa processa ideias estatísticas e cria significados baseados nas informações estatísticas disponíveis. Isso envolve fazer interpretações sobre dados, representações gráficas, leitura e construção de tabelas. Segundo os Campos, Wodewotzki e Jacobini:

O raciocínio estatístico envolve ideias de variabilidade, distribuição, chance, incerteza, aleatoriedade, probabilidade, amostragem e testes de hipóteses, o que leva a interpretações e inferências acerca dos resultados (CAMPOS, WODEWOTZKI, JACOBINI, 2021, p. 13)

Os autores também indicam que o raciocínio estatístico pode ainda realizar a combinação de conceitos estatísticos com a análise de situações de incerteza. Ainda afirmam que essa competência também é necessária para a compreensão de conceitos estatísticos, bem como a transmissão e a comunicação destes conceitos.

Segundo Campos, Wodewotzki e Jacobini (2021), ainda cabe uma ressalva quanto à avaliação dos alunos referente às ferramentas estatísticas. As habilidades operacionais dos alunos pouco indicam sobre seu entendimento sobre o assunto. É necessário o desenvolvimento de métodos de avaliação que explicitem como eles raciocinam sobre as ferramentas estatísticas disponíveis, e como interpretam os resultados e tiram conclusões frente aos dados disponibilizados. A habilidade de cálculo ou de uso de modelos não indica necessariamente que o aluno compreende que tipo de informação pode-se obter, nem se as informações obtidas podem auxiliar na resolução do problema apresentado. Sob esta perspectiva, esses autores afirmam que

Essa habilidade de cálculo, ou mesmo do uso de modelos apropriados, não indica necessariamente que o estudante compreende o tipo de informação que pode ser obtida com base nessas medidas e também o que elas podem revelar sobre o conjunto de dados (CAMPOS, WODEWOTZKI, JACOBINI, 2021, p. 19).

Os autores (op. cit) ainda afirmam que o desenvolvimento do raciocínio estatístico não é uma tarefa corriqueira, não havendo um consenso sobre como auxiliar os alunos no desenvolvimento do raciocínio estatístico, uma vez que o ensino de ferramentas, modelos e cálculos não irá garantir que seu raciocínio está sendo desenvolvido. Contudo, DelMas (2002) afirma que o desenvolvimento do raciocínio estatístico deve ser um objetivo primário no ensino de estatística, e, para atingir este objetivo, o professor deverá propor atividades que vão além

da utilização de procedimentos matemáticos, como o incentivo à descrição verbal e textual do processo estatístico desenvolvido no momento, à visualização de amostras e populações e incentivo às discussões sobre os conceitos estudados, as quais podem auxiliar no desenvolvimento do raciocínio estatístico, exigindo dos alunos um conhecimento mais profundo dos conceitos de estatística.

1.1.3. Pensamento Estatístico

Com o crescente desenvolvimento de recursos tecnológicos, surgem novas possibilidades para os professores, uma vez que a utilização destes recursos permitem uma mudança de foco durante o desenvolvimento das aulas, em que é possível dedicar mais tempo e atenção aos processos estatísticos, às interpretações e às reflexões sobre o assunto em pauta, dando espaço para a compreensão de processos e para a melhor interpretação dos resultados (CAMPOS, 2007). Sob esta ótica, Campos, Wodewotzki e Jacobini (2021) apontam para a utilização de atividades que fomentem o aprender fazendo:

Temos defendido uma abordagem pedagógica relacionada com o aprender Estatística fazendo Estatística (*learning by doing*). Nessa abordagem o ambiente pedagógico é construído com base em problemáticas que tenham a ver com o cotidiano do estudante, estando elas relacionadas com a sua comunidade, com o seu convívio social ou até mesmo com o seu mundo do trabalho. Nela, procuramos valorizar não apenas os conteúdos programáticos, mas também interpretações de resultados e suas relações com o contexto no qual os problemas estão inseridos. (CAMPOS, WODEWOTZKI, JACOBINI, 2021, p. 29)

Schwanck (2019) afirma que o Pensamento Estatístico ocorre quando se associa um modelo matemático a um problema, ou seja, “se identifica a situação analisada e ocorre a escolha adequada do ferramental estatístico que possibilite a descrição e a interpretação” (SCHWANCK, 2019. p. 25). Esta perspectiva já estava em curso em 1998 por Mallows (1998), quando o autor apresenta essa competência como a capacidade de relacionar dados estatísticos com situações reais, considerando a variabilidade e a incerteza.

Schwanck (2019), ainda, conclui que o pensamento estatístico é responsável pelo desenvolvimento da capacidade do aluno em visualizar o processo como um todo, sendo capaz de visualizar e investigar pequenas interações existentes entre o contexto estudado e o problema a ser resolvido, bem como compreender as relações e o significado de possíveis variações, extrapolando as indicações de modelos e propondo diferentes questionamentos e pressuposições.

Campos, Wodewotzki e Jacobini (2021) afirmam que o desenvolvimento do pensamento estatístico nos alunos é uma tarefa desafiadora, mas possível através do fomento de hábitos que reforcem seu papel e sua relevância, através de experiências que valorizem a utilização de estratégias desejáveis no tratamento de problemas propostos. Nesta perspectiva, Chance (2002) destaca como essencial:

- i. A consideração sobre como melhor obter dados significantes e relevantes para responder à questão que se tem em mãos;
- ii. A reflexão constante sobre as variáveis envolvidas e a curiosidade por outras maneiras de examinar os dados e o problema que se tem em mãos;
- iii. A visão do processo por completo, com constante revisão de cada componente;
- iv. O ceticismo onipresente sobre a obtenção dos dados;
- v. O relacionamento constante entre os dados e o contexto do problema e a interpretação das conclusões em termos não estatísticos;
- vi. A preocupação com o pensar além do livro-texto. (CHANCE, 2002. p. 4)

Além disto, é necessário que os dados a serem trabalhados pelo estudante tenham alguma relação com a sua realidade, evitando a utilização de problemas repetitivos, de natureza numérica que envolvam apenas cálculos e procedimentos algorítmicos. É preciso incentivar atividades que favoreçam a compreensão da finalidade dos dados coletados e da relação entre estes dados e o contexto (CAMPOS, WODEWOTZKI, JACOBINI. 2021).

Ainda nesta perspectiva, Pfannkuch e Wild (2004) apresentam cinco tipos de pensamentos considerados fundamentais para o desenvolvimento do pensamento estatístico:

Quadro 3 - Pensamentos fundamentais do desenvolvimento do pensamento estatístico

Pensamento	Características
Reconhecimento da necessidade de dados	A obtenção apropriada dos dados é fundamental para o desenvolvimento de conclusões sobre situações reais. Dados imprecisos e/ou não coletados apropriadamente gerarão resultados imprecisos.
Transnumeração	A transformação apropriada de representações para possibilitar um melhor entendimento.
Consideração sobre variações	Observação sobre a variação dos dados de uma situação real a fim de adequar as estratégias utilizadas para estudá-la. Isso inclui tomar decisões objetivando a redução destas variações.
Raciocínio sobre modelos estatísticos	A visão geral sobre o comportamento global dos dados.
Integração contextual da Estatística	Os resultados encontrados devem ser analisados dentro do contexto em que foram coletados, e são validados de acordo com os conhecimentos relacionados a esse contexto.

Fonte: Pfannkuch, Wild, 2004

Para o desenvolvimento dos pensamentos fundamentais, é necessário que o professor conduza os alunos a uma mudança na maneira como eles pensam a estatística, abrindo mão do caráter determinístico desenvolvido na matemática e dando espaço para a variabilidade presente na estatística. Para Campos, Wodewotzki e Jacobini (2021), cada pensamento deve ser desenvolvido para que os alunos tenham a capacidade de compreender modelos, resolver problemas, saber quais as ferramentas necessárias para sua resolução, buscando o reconhecimento destes modelos no seu cotidiano.

De acordo com os autores (*op. cit.*), o pensamento estatístico inclui o entendimento de como os modelos são utilizados para simular fenômenos da realidade, a forma com que são produzidos e como, quando e por que as ferramentas estatísticas são utilizadas. Ao mesmo tempo, afirmam que o pensamento estatístico também busca utilizar e entender o contexto em que o problema está inserido, para que se possa investigar, buscar conclusões e avaliar criticamente os resultados obtidos.

Schwanck (2019) assevera que, para o desenvolvimento do pensamento estatístico, é necessário que os professores abram mão do caráter determinístico da matemática, dando espaço para um olhar probabilístico, observando a variabilidade do processo de ensino e aprendizado da estatística. Para isto, Jacobini (2004) aponta para a utilização de projetos em sala de aula, onde, através destes, devem ocorrer mudanças no paradigma de sala aula através de adaptações em âmbitos estruturais e no tempo das aulas, disponibilizando liberdade intra e extraescolar aos alunos, além de mudanças comportamentais em professores e alunos. Segundo Giordano, Araújo e Coutinho,

Tal abordagem proporciona aos estudantes oportunidade para aquisição de capacidades associadas à investigação científica, tais como criatividade, criticidade, poder de análise e síntese, de integração de saberes aparentemente distantes, autonomia para tomada de decisão e formas de comunicação. (GIORDANO, ARAÚJO, COUTINHO. 2019, p. 4)

Um projeto é uma série de atividades nas quais os alunos devem se envolver para a resolução de um problema ou a investigação de uma situação que esteja presente em seu cotidiano, através de um processo investigativo e trabalho em equipe, visando o desenvolvimento de um olhar crítico e criativo, de momentos de reflexão e de auto avaliação, o que culminará em um produto expondo os resultados obtidos (BACICH; MORAN, 2018). Dessa forma, podemos evidenciar uma grande potencialidade na utilização de projetos em sala de aula para o ensino de estatística, fomentando as competências necessárias para a construção mais sólida dos conceitos de estatística.

1.2. USO DE PLANILHAS ELETRÔNICAS NO ENSINO DE ESTATÍSTICA

O estudo da Estatística, embora tenha uma vasta gama de aplicações práticas no cotidiano das pessoas, ainda sofre com o mesmo paradigma da matemática, pois é considerada uma disciplina enfadonha, repetitiva e focada apenas na resolução de exercícios, de forma mecânica e robotizada. Nessa visão, o professor coloca no quadro os conceitos que julga importantes e os alunos realizam a cópia destes, seguindo para a resolução de exercícios sobre o assunto estudado (SECRETTEI, 2018).

A fim de buscar a quebra deste paradigma, é necessário que as práticas didáticas apresentem aplicações e soluções para os desafios cotidianos. Alinhada a isto, a BNCC (2018) ressalta a importância do desenvolvimento destas competências, a fim de proporcionar aos alunos o ferramental necessário para a resolução de problemas presentes em seu cotidiano. Contudo, conforme é destacado pela BNCC, cabe ressaltar que o desenvolvimento destas práticas pedagógicas demanda dos professores clareza sobre como conduzir os processos de ensino.

Por meio da indicação clara do que os alunos devem “saber” (considerando a constituição de conhecimentos, habilidades, atitudes e valores) e, sobretudo, do que devem “saber fazer” (considerando a mobilização desses conhecimentos, habilidades, atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho) (BRASIL, 2018, p. 13)

Visando o desenvolvimento de práticas pedagógicas mais motivadoras, que desafiem e estejam mais próximas ao cotidiano dos alunos, a utilização de recursos tecnológicos se apresenta como uma poderosa aliada para o ensino de diversos tópicos de estatística, o que é ressaltado por Carneiro e Passos (2014), os quais afirmam que

[...] as tecnologias permitem despertar nos estudantes o interesse e a motivação para aprender matemática, podendo auxiliar a desfazer a imagem desta disciplina como apenas memorização de fórmulas, algoritmos e procedimentos que são aplicados de forma mecânica. Ainda, elas podem auxiliar e facilitar a compreensão dos conteúdos matemáticos e desenvolver a imaginação e a criatividade. (CARNEIRO, PASSOS, 2014, pg. 117)

No ensino de estatística, a utilização de recursos tecnológicos tem um grande potencial, o que é destacado por Bernabeu (2012), que elenca métodos que possibilitem a simulação de situações reais, desenvolvidos através do uso de recursos tecnológicos, a fim de criar uma experiência atrativa e enriquecedora para os alunos. O autor salienta a utilização das planilhas eletrônicas, uma vez que estas possibilitam aos estudantes a experiência com amostras e populações, utilizando parâmetros e modelos, o que possibilita o aprendizado de conceitos, o

desenvolvimento de atividades voltadas para o cotidiano dos alunos e a apresentação de teoremas estatísticos.

Junto com as potencialidades apresentadas por Bernabeu (2012), Frei (2021) advoga a favor da utilização das planilhas eletrônicas no ensino de estatística, pois auxilia os alunos no processo de aquisição do conhecimento acerca de conceitos estatísticos, uma vez que estas atividades aproximam os conceitos estudados à realidade, relacionando estes conceitos com diversas representações que podem oferecer *feedbacks* instantâneos para os alunos, gerando um aprendizado mais atraente. Sob esta perspectiva, Dias (2013) afirma que

[...] as planilhas eletrônicas, aliadas à didática da contextualização matemática, permitem várias formas de representação semiótica, dando ao educando a oportunidade de construir, visualizar, manipular, interiorizar, abstrair e tirar conclusões, a partir de situações prováveis, escolhidas por eles, ou pelo professor, e trabalhadas em sala de aula de forma dinâmica e interativa (DIAS, 2013, pg, 2)

Segundo Neto e Becher (2022, aguardando publicação), o caráter acadêmico e não experimental das aulas tradicionais não atrai mais os alunos, que anseiam por novidades, uma vez que eles estão cada vez mais imersos em um mundo digital, e o uso das planilhas eletrônicas lhes possibilita uma nova experiência. Os autores conduziram um mapeamento dos trabalhos publicados na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações, com a temática do uso de planilhas eletrônicas no ensino de matemática e estatística. Dentre os resultados obtidos, podem-se destacar as menções de Moraes (2016), Pereira (2018) e Duarte (2013) quanto aos resultados positivos na utilização desse recurso para o ensino de estatística, sendo apontada a dinamização do tempo de aula como o principal resultado positivo.

Juntamente a isto, os trabalhos analisados por Neto e Becher (2022, aguardando publicação) apontam para o aumento do interesse dos alunos, visto que o uso das planilhas eletrônicas permitiu a construção e o tratamento dos dados relacionados a interesses dos próprios alunos. Essa situação recebe ainda mais destaque em Rocha (2019), Mello (2017) e Schwanck (2019), quando são utilizados dados pesquisados pelos próprios alunos.

Além de todas as potencialidades apresentadas, a utilização dessa ferramenta cria um ambiente propício a interações tanto entre os alunos entre si quanto entre alunos e professores, quando construídas de forma coletiva, já que este tipo de atividade rompe a dinâmica das aulas tradicionais, dando ao aluno autonomia no desenvolvimento da atividade, sendo o professor um orientador no processo de construção dessas planilhas.

Tendo em vista todos os aspectos citados anteriormente, a utilização das planilhas se apresenta como um recurso, que, quando bem utilizado, potencializa o aprendizado de matemática e estatística pelos alunos ao dinamizar as aulas.

1.3. APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETO

As metodologias ativas podem ser caracterizadas como estratégias para (re)estruturação das práticas didático-metodológicas dos docentes, visando à viabilização do desenvolvimento e ao fomento da autonomia dos alunos, preconizando a participação do discente no processo de aquisição do saber (CAVALCANTE FILHO, 2019).

Elas buscam gerar situações que coloquem o aluno como o elemento principal no processo de aquisição de saberes, através de atividades que proporcionem aos alunos o trabalho em equipe, os processos investigativos, os momentos de reflexão, a autoavaliação e a avaliação de seus pares, a utilização de tecnologias digitais e o desenvolvimento de materiais. Segundo Bacich e Moran (2018), as atividades de metodologias ativas buscam criar práticas a fim de gerar engajamento dos alunos, tornando-os protagonistas na sua aquisição de saberes.

“O fato de elas [as metodologias] serem ativas está relacionado com a realização de práticas pedagógicas para envolver os alunos, engajá-los em atividades práticas nas quais eles sejam protagonistas da sua aprendizagem” (BACICH; MORAN, 2018, p. 28).

Dentre as metodologias ativas, pode-se destacar a *Project Based Learning*, ou Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP), que se caracteriza como uma metodologia de ensino ativa, com ênfase na utilização de projetos, pelos quais será desenvolvido o ensino-aprendizagem dos conteúdos (BENDER, 2014). Essa metodologia se destaca pelo caráter colaborativo, e sua principal característica é a construção coletiva do conhecimento de forma interdisciplinar e centrada no aluno, abordando temas transversais, o que possibilita aos estudantes uma visão holística do conhecimento (CAVALCANTE FILHO, 2020). Bender define a ABP como

[...]a utilização de projetos autênticos e realistas baseados em uma questão, tarefa ou problema altamente motivador e envolvente, para ensinar conteúdos acadêmicos aos alunos no contexto do trabalho cooperativo para a resolução de problemas. (BENDER, 2014, p. 16).

Segundo Cavalcante Filho (2020), esta metodologia se destaca pela possibilidade dos alunos trabalharem de forma cooperativa, fomentando suas habilidades comunicativas, a fim

de gerar uma troca de saberes para a formulação da resolução de um problema. Cabe ainda o destaque da possibilidade de mais de uma solução para cada problema. Segundo esse autor,

A ABP se apresenta como uma solução possível e eficaz no processo de ensino aprendizagem significativo para o alunado. A Aprendizagem Baseada em Projetos pode auxiliar o professor a criar espaços de aprendizagem mais práticos, comunicativos, sociáveis e envolventes, fatores esses que diferem e superam a teoria tradicionalista. (CAVALCANTE FILHO, 2020, p. 32)

Bender (2014), nesse sentido, apresenta características essenciais para o desenvolvimento da ABP.

Quadro 4 - Características essenciais da ABP

Característica	Definição
Âncora	Introdução e informações básicas para preparar o terreno e gerar o interesse dos alunos.
Trabalho em equipe cooperativo	É crucial para as experiências de ABP, enfatizado por todos os proponentes da ABP como forma de tornar as experiências de aprendizagem mais autênticas.
Questão motriz	Deve chamar a atenção dos alunos, bem como direcionar seus esforços.
Feedback e revisão	A assistência estruturada deve ser rotineiramente proporcionada pelo professor ou no interior do processo de ensino cooperativo. O <i>feedback</i> pode ser baseado nas avaliações do professor ou dos colegas.
Investigação e inovação	Dentro da questão motriz abrangente, o grupo precisará gerar questões adicionais focadas mais especificamente nas tarefas do projeto.
Oportunidades e reflexão	Criar oportunidades para a reflexão dos alunos dentro de vários projetos é aspecto enfatizado por todos os proponentes da ABP.
Processo de investigação	Pode-se usar diretrizes para a conclusão do projeto e geração de artefatos para estruturar o projeto. O grupo também pode desenvolver linhas de tempo e metas específicas para a conclusão de aspectos do projeto.
Resultados apresentados publicamente	Os projetos de ABP pretendem ser exemplos autênticos dos tipos de problemas que os alunos enfrentam no mundo real, de modo que algum tipo de apresentação pública dos resultados do projeto é fundamental dentro da ABP.
Voz e escolha do aluno	Os alunos devem ter voz em relação a alguns aspectos de como o projeto pode ser realizado, além de serem encorajados a fazer escolhas significativas ao longo de sua execução.

Fonte: Bender (2014, p. 32).

O autor destaca que essas características não devem servir meramente como uma sequência de passos a serem seguidos para o desenvolvimento do projeto; todavia, essa

disposição pode possibilitar ao professor uma visão mais clara do processo, facilitando, assim, o planejamento das etapas do projeto.

Junto a isto, Bender (2014) destaca que os alunos vivem em um mundo digital de comunicação instantânea, envoltos por uma grande quantidade de dados e informações. Sob esta ótica, o autor aponta que professores e alunos já possuem a experiência de um mundo conectado, e que desta forma, é necessário que as práticas docentes sejam adaptadas a esta realidade.

Conforme o autor, a utilização de tecnologias na sala de aula já foi muito além da utilização de *softwares* como recurso para a resolução repetitiva de exercícios, uma vez que estes *softwares* oportunizam, de forma dinâmica e colaborativa, a construção e resolução de problemas simulados a partir de situações reais. Para tal, o professor pode realizar atividades que façam a utilização de *softwares* de apresentação, *softwares* de planilha eletrônica, quadros interativos, simulações de jogos, jogos de realidade alternativa, *webquests*, *blogs*, *wikis*, redes sociais, entre diversos recursos e plataformas que devem subsidiar o desenvolvimento do projetos durante as aulas.

Contudo, para o desenvolvimento da ABP, é necessário que os papéis de alunos e professor em sala de aula sejam alterados, sendo o docente orientador, facilitador, mediador e motivador dos alunos durante o desenvolvimento do projeto, auxiliando por meio de *feedbacks* a cada etapa, oferecendo espaço para que os alunos se tornem os protagonistas do seu processo de ensino-aprendizagem (CAVALCANTE FILHO, 2020).

As características apresentadas por Bender (2014) e Cavalcante Filho (2020) se alinham à visão de Jacobini (2004) e de Campos e Coutinho (2019), uma vez que, através do processo de investigação científica, elas fomentam a criticidade, a criatividade e o protagonismo do aluno, além de realizarem a interação de conteúdos distintos com situações do cotidiano do aluno, atribuindo autonomia e voz aos alunos, tanto no desenvolvimento quanto na comunicação de seus resultados.

2. A INVESTIGAÇÃO

O principal interesse deste trabalho se encontra na investigação sobre a viabilidade da utilização da metodologia de Aprendizagem Baseada em Projetos como estratégia para o Ensino de Estatística, aliada ao uso de planilhas eletrônicas em uma turma de segundo ano do Ensino Médio de uma escola da rede estadual do município de Osório – RS.

Para tal, a investigação se caracterizou como uma pesquisa qualitativa, de cunho participante, uma vez que esta busca o envolvimento e a emancipação da comunidade pesquisada na análise da realidade onde está inserida (NOVAES, GIL. 2019). Também cabe o destaque de que o estudante pesquisador era o professor titular da turma no momento do desenvolvimento da investigação.

A metodologia de ensino escolhida para o desenvolvimento da sequência didática proposta foi a Aprendizagem Baseada em Projetos, uma vez que buscamos o desenvolvimento de atividades que colocassem o aluno no centro do processo de aprendizagem, utilizando situações do seu cotidiano como tema motivador (BENDER, 2014), aliada à utilização de planilhas eletrônicas, pois Bernabeu (2012) e Frei (2021) apontam que a utilização destas dinamiza as aulas e auxilia os alunos no processo de ensino e aprendizagem.

2.1. PROBLEMA DE PESQUISA

A Estatística se configura, na BNCC (2018), como uma área da disciplina de matemática, a qual é abordada por professores, em muitos casos, focando na realização de cálculos e na aplicação de fórmulas e técnicas. Contudo, cabe destacar que as competências estatísticas vão além do seu caráter operacional, sendo que estes fomentam a criticidade dos alunos frente à análise de dados referentes a diversas situações.

Diante do exposto até aqui, formula-se a pergunta a ser respondida: é viável a utilização de uma sequência didática baseada na metodologia de Aprendizagem Baseada em Projetos para o desenvolvimento de competências estatísticas em alunos do segundo ano do Ensino Médio fazendo uso de planilhas eletrônicas?

2.2. OBJETIVOS

O principal objetivo do presente trabalho é investigar a viabilidade do ensino competências estatísticas para alunos do segundo ano do Ensino Médio através de uma sequência didática baseada na metodologia de Aprendizagem Baseada em Projetos, fazendo o uso de planilhas eletrônicas, tendo como tema a saúde.

2.2.1. Objetivos Específicos

Buscando delimitar e orientar o desenvolvimento desta pesquisa, foram definidos os seguintes objetivos específicos:

- Elaboração de referencial teórico sobre Ensino de Estatística, juntamente com Aprendizagem Baseada em Projetos e utilização de planilhas eletrônicas no Ensino de Estatística;
- Avaliar a viabilidade da utilização da metodologia de Aprendizagem Baseada em Projetos para o Ensino de Estatística;
- Fomentar o senso crítico, o raciocínio lógico, dedutivo e indutivo dos alunos através da coleta, da organização e da manipulação de dados.
- Desenvolver as competências estatísticas necessárias para que os alunos possam tomar decisões críticas e fundamentas;
- Desenvolver a capacidade de comunicação dos alunos por meio da realização de uma mostra com os trabalhos elaborados durante a realização da sequência didática.

2.3. PERFIL DA ESCOLA

A presente investigação se desenvolveu na Escola Estadual de Ensino Médio Albatroz, situada na zona urbana da cidade de Osório, a qual faz parte do litoral norte do estado do Rio Grande do Sul. A escola atende aproximadamente 500 alunos, divididos entre anos iniciais e finais do Ensino Fundamental, Ensino Médio e EJA – Nível Médio. Ainda é possível destacar que a escola contempla os turnos diurno e noturno.

A infraestrutura da escola se destaca como satisfatória, com um prédio bem conservado e limpo, com móveis, mesas e cadeiras em bom estado de conservação. O pátio da escola também se apresenta em bom estado de conservação, com grande área aberta. Outro ponto a ser destacado são as instalações da escola, com todas as salas sendo equipadas com projetores e

roteadores de internet, com rede própria para cada sala de aula. Junto a isto, a escola conta com 30 microcomputadores em ótimo estado de conservação. A biblioteca é muito bem equipada, com livros didáticos, livros de literatura e livros pedagógicos.

A escola apresenta como missão uma formação pautada em valores democráticos, pautados na participação e na decisão coletiva, objetivando o desenvolvimento de um cidadão crítico e ciente do seu papel na sociedade. Além disso, a escola busca promover o acesso à informação e à produção do conhecimento, visando possibilitar a integração dos alunos na comunidade e ao acesso ao mercado de trabalho.

Segundo o Projeto Político Pedagógico da Escola, apresentam-se como objetivos escolares promover o aprofundamento das ciências e tecnologias e todas as áreas do conhecimento de forma sistêmica, partindo da reflexão e do debate com seus pares e sua comunidade, numa perspectiva crítica e interdisciplinar, bem como fomentar um olhar crítico e consciente sobre a observação e a experimentação do mundo físico e social.

Juntamente a isto, o Projeto Político Pedagógico da Escola foca em um ensino orientado sob uma perspectiva crítica, com um olhar para o aluno e sua formação, buscando possibilitar seu crescimento intelectual e crítico, aprofundando seus conhecimentos já obtidos e propiciando a criação de novos saberes, sólidos e bem fundamentados, bem como possibilitar um espaço aberto e privilegiado para a troca de ideias e saberes, fomentando as capacidades críticas e sociais dos alunos. Não foi possível observar nas análises do Projeto Político Pedagógico menções sobre as disciplinas e os conceitos que estas devem desenvolver, ficando a cargo do Referencial Curricular Gaúcho a disposição e a organização da matriz curricular para cada disciplina.

2.4. PERFIL DA TURMA

A sequência didática foi aplicada em uma turma de segundo ano do ensino médio da Escola Estadual de Ensino Médio Albatroz, composta por vinte e dois alunos, e ocorreu entre os dias 28 de março de 2022 e 05 de maio de 2022, totalizando 16 encontros, com uma carga horária de 32 horas-aula. Os encontros ocorreram nos períodos de matemática e foram ministrados pelo estudante-pesquisador.

A turma possui uma distribuição uniforme entre meninos e meninas, sendo que, dos vinte e quatro alunos, treze são meninas e onze são meninos. Ainda, é possível observar que a turma tem um perfil participativo, mostrando-se engajada no desenvolvimento das atividades e

preocupada com o bem-estar dos seus colegas, o que se alinha com a proposta deste projeto, uma vez que este desenvolverá uma pesquisa relacionada com a saúde dos alunos da escola.

Para o desenvolvimento da atividade, a turma foi dividida em 4 grupos, com a quantidade aproximada de 5 alunos por grupo. A divisão dos grupos foi realizada pelos próprios alunos, respeitando a orientação da quantidade de alunos por grupo.

2.5. METODOLOGIA DE PESQUISA

A investigação se desenvolveu como uma pesquisa qualitativa, que, segundo Flick, von Kardorff e Steinke (2000, apud GÜNTHER, 2006), apresenta quatro bases teóricas:

- a) A realidade social é vista como construção e atribuição social de significado;
- b) A ênfase está no caráter processual e na reflexão;
- c) As condições objetivas de vida tornam-se relevantes por meio de significados subjetivos;
- d) O caráter comunicativo da realidade social permite que o refazer do processo de construção das realidades sociais torne-se ponto de partida da pesquisa.

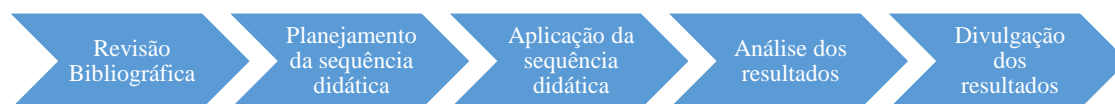
Além do caráter qualitativo, este trabalho se caracteriza como pesquisa participante, uma vez que busca o envolvimento e a emancipação da comunidade pesquisada na análise da realidade onde está inserida (NOVAES, GIL. 2009). Ainda, cabe o destaque ao fato de que, na pesquisa participante, diversas situações são desencadeadas pela interação entre o pesquisador e o público a ser pesquisado.

Junto a isto, Brandão apresenta a pesquisa participante como “a metodologia que procura incentivar o desenvolvimento autônomo (autoconfiante) a partir das bases e uma relativa independência do exterior” (BRANDÃO, 1998. p. 14). Sob esta ótica, é necessário que a pesquisa se desenvolva com um tema que seja do interesse dos participantes.

Levando em consideração que o trabalho tem a realidade do aluno como referência para o desenvolvimento das atividades, e que o pesquisador também foi o professor regente na turma em que a atividade foi aplicada, entende-se que a pesquisa de cunho qualitativo participante (BRANDÃO, 1998) é mais indicada, uma vez que esta leva em conta a realidade social do aluno, e esta deve servir como base para o desenvolvimento dos processos de ensino e aprendizagem, o que é apontado pelos autores acima.

O desenvolvimento deste trabalho foi realizado conforme as seguintes etapas:

Figura 3 - Etapas do desenvolvimento da pesquisa



Fonte: O autor

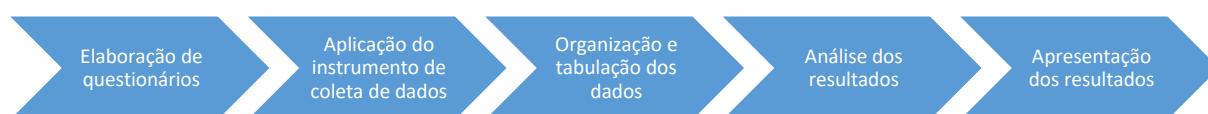
Para o desenvolvimento da primeira etapa, foi realizada uma pesquisa bibliográfica sobre assuntos pertinentes para o desenvolvimento deste trabalho. Lakatos e Marconi (2003) definem a pesquisa bibliográfica como “um apanhado geral sobre os principais trabalhos já realizados, revestidos de importância, por serem capazes de fornecer dados atuais e relevantes relacionados com o tema” (LAKATOS, MARCONI, 2003, p. 158).

Os autores (*op. cit.*) ainda ressaltam a importância da pesquisa bibliográfica no sentido que a mesma auxilia na delimitação do tema a ser estudado, auxilia na criação de saberes referentes ao assunto por parte do autor e evita a publicação de trabalhos semelhantes a outros na mesma área. Após a realização da pesquisa bibliográfica, foi iniciada a segunda etapa do trabalho.

A segunda etapa consistiu no planejamento das práticas de ensino, arquitetando a delimitação e o detalhamento das etapas necessárias para o desenvolvimento das atividades. A sequência didática que foi desenvolvida neste trabalho de conclusão de curso se baseou na Aprendizagem Baseada em Projetos seguida da aplicação destas práticas em sala de aula.

Durante a sequência didática, foi realizada uma adaptação da Pesquisa Nacional da Saúde do Escolar (PeNSE), desenvolvida pela Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Os alunos elaboraram uma pesquisa amostral referente à saúde dos estudantes de 13 a 17 anos, objetivando realizar um comparativo entre os dados obtidos na pesquisa amostral desenvolvida na escola e os resultados publicados na PeNSE. A atividade proposta tem como base o modelo apresentado por Rocha (2019), no qual alunos do terceiro ano do ensino médio do Curso Técnico em Administração Integrado, do Instituto Federal do Amazonas, realizaram uma pesquisa estatística com alunos do próprio *campus*. Durante o desenvolvimento da atividade proposta, elaboraram questionários, aplicaram instrumentos de coleta de dados, organizaram, tabularam e analisaram os resultados obtidos.

Figura 4 - Etapas de execução do projeto



Fonte: O autor

A sequência didática foi desenvolvida durante seis semanas. A turma tinha um total de seis períodos semanais com o professor pesquisador, divididos em 2 aulas, sendo a primeira com 2 períodos na segunda-feira, pela manhã, e a segunda aula na quinta-feira, com 3 períodos no turno da manhã e 1 período no turno da tarde. Todos os períodos foram destinados para o desenvolvimento do projeto.

Na quarta etapa, foi realizada a análise dos resultados obtidos na aplicação da sequência didática. Segundo Lakatos e Marconi, antes da análise e interpretação dos dados, algumas etapas devem ser cumpridas, sendo elas:

- a) **Seleção.** É o exame minucioso dos dados. De posse do material coletado, o pesquisador deve submetê-lo a uma verificação crítica, a fim de detectar falhas ou erros, evitando informações confusas, distorcidas, incompletas, que podem prejudicar o resultado da pesquisa.
- b) **Codificação.** É a técnica operacional utilizada para categorizar os dados que se relacionam. Mediante a codificação, os dados são transformados em símbolos, podendo ser tabelados e contados.
- c) **Tabulação.** É a disposição dos dados em tabelas, possibilitando maior facilidade na verificação das inter-relações entre eles. É uma parte do processo técnico de análise estatística, que permite sintetizar os dados de observação, conseguidos pelas diferentes categorias e representá-los graficamente. Dessa forma, poderão ser melhor compreendidos e interpretados mais rapidamente. (LAKATOS, MARCONI, 2003, pg. 167)

Após cumpridas as etapas previstas acima, é feita a manipulação, a análise e a interpretação dos dados obtidos. Segundo os autores (*op. cit.*),

“Na análise, o pesquisador entra em maiores detalhes sobre os dados decorrentes do trabalho estatístico, a fim de conseguir respostas às suas indagações, e procura estabelecer as relações necessárias entre os dados obtidos e as hipóteses formuladas. Estas são comprovadas ou refutadas, mediante a análise” (LAKATOS, MARCONI, 2003, pg. 168).

Ainda segundo Lakatos e Marconi (2003, pg. 168), a interpretação

É a atividade intelectual que procura dar um significado mais amplo às respostas, vinculando-as a outros conhecimentos. Em geral, a interpretação significa a exposição do verdadeiro significado do material apresentado, em relação aos objetivos propostos e ao tema. Esclarece não só o significado do material, mas também faz ilações mais amplas dos dados discutidos.

Para o desenvolvimento das análises, foi utilizado o modelo utilizado por Dangió (2014), em que o mesmo divide suas análises em a priori e a posteriori. Nesta investigação, a análise a priori focou na escolha e na sequência das atividades, nas expectativas e na experimentação.

Na análise a posteriori, foi realizada uma análise referente às dificuldades encontradas e, ainda, uma análise mais detalhada acerca de três pilares principais desta investigação, sendo eles o Ensino de Estatística, a Aprendizagem Baseada em Projetos e a utilização das planilhas eletrônicas no Ensino de Estatística.

Na quinta etapa, foi feita a redação da versão final do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) e sua respectiva apresentação para a banca examinadora.

2.5.1. SEQUÊNCIA DE ENSINO

A Sequência de Ensino presente neste trabalho buscou o desenvolvimento de competências estatísticas através da realização de uma pesquisa amostral, que teve como objeto investigar aspectos relacionados a saúde de alunos de uma escola estadual da rede pública, situada no município de Osório - RS.

Para o desenvolvimento da Sequência de Ensino, os alunos adaptaram a pesquisa PeNSE e replicaram em sua escola, buscando traçar um panorama em relação à saúde dos alunos, a fim de realizar um comparativo entre os resultados obtidos entre as duas pesquisas. Para isto, foram aplicados questionários desenvolvidos pelos alunos nas turmas que tinham o público-alvo desta pesquisa. Posteriormente, os dados foram tabulados, analisados e seus resultados foram publicados em uma exposição que ocorreu na escola. Cabe o destaque à garantia do anonimato dos alunos que participaram da pesquisa, com questionários sem identificação.

O planejamento da sequência didática foi orientado pelas características essenciais da ABP, descritas por Bender (2014), observando os aspectos considerados fundamentais para o aprendizado e integrando-os no desenvolvimento do projeto. Para tal, o projeto se organizou em quatro passos, que são estes: i) Questão Motriz; ii) Desafio Proposto; iii) Pesquisa e Conteúdo e iv) Organização dos dados e Resposta à pergunta inicial.

2.5.1.1. Questão Motriz

O primeiro passo da sequência didática focou na apresentação da questão motriz. Para isto, foram apresentadas diversas mídias que abordassem o tema de saúde do escolar, tais como documentários, entrevistas, textos e vídeos. Após a apresentação do tema, foi organizado um momento de debate sobre o que os alunos entendem por saúde, suas percepções e anseios. Junto a este momento, o estudante pesquisador apresentou a Pesquisa Nacional da Saúde do Escolar (PeNSE), desenvolvida pelo IBGE.

2.5.1.2. Desafio Proposto

Após o primeiro contato dos alunos com as tabelas do programa PeNSE, iniciou-se o segundo passo da sequência didática, em que ocorreu um compartilhamento de percepções sobre o que cada aluno pôde observar na leitura das tabelas e das opiniões que os mesmos tinham sobre os assuntos. Junto a isto, esperava-se que surgissem algumas perguntas como: “Será que os dados apresentados nesta pesquisa refletem a sua realidade?”, “Será que é possível descobrir se a sua realidade é a mesma que é apresentada nesta pesquisa?”, “Como podemos determinar se a pesquisa é confiável e se representa sua realidade?” e “É possível realizar uma adaptação desta pesquisa na escola?”.

Esperava-se, também, que os alunos propusessem a realização de uma adaptação da pesquisa para a aplicação na escola e, caso os alunos não o fizessem, caberia ao estudante pesquisador a sugestão desta. Neste passo, o estudante pesquisador realizou o encaminhamento da pesquisa a ser realizada pelos alunos através de um momento expositivo e dialogado sobre como se desenvolve uma pesquisa estatística.

2.5.1.3. Pesquisa e Conteúdo

Neste passo, foi solicitado que os alunos se dividissem em grupos, com a mesma quantidade de integrantes. Após a separação dos grupos, eles buscaram maneiras de elaborar a pesquisa amostral. Para isto, o estudante pesquisador levantou questionamentos a eles, a partir dos quais os alunos se orientaram para a elaboração da pesquisa. Alguns dos questionamentos apresentados pelo estudante pesquisador foram: “O que precisamos saber para descobrir se os dados apresentados na pesquisa são os mesmos que o que tenho na minha realidade?”, “Qual a melhor forma de responder a estes questionamentos?” e “Quais procedimentos devemos realizar para fazer estas descobertas?”.

Para auxiliar os alunos na organização da pesquisa através destes questionamentos, o estudante pesquisador apresentou aspectos fundamentais de uma pesquisa estatística e os primeiros conteúdos necessários para o desenvolvimento desta. Ainda em relação à organização da pesquisa, o estudante pesquisador sugeriu aos alunos alguns temas que são pertinentes à pesquisa, como:

1. Situações em Casa e na Escola;
2. Alimentação;

3. Cigarro;
4. Bebidas Alcoólicas;
5. Drogas Ilícitas;
6. Saúde Sexual e Reprodutiva.

Neste passo, o estudante pesquisador apresentou conteúdos de estatística que forneceriam ferramentas para os alunos realizarem a pesquisa amostral. Após a distribuição dos temas a serem pesquisados e a apresentação dos conteúdos necessários para o desenvolvimento inicial da pesquisa, os alunos trabalharam nos seus aspectos organizacionais e práticos, como a delimitação do tema a ser estudado, a seleção de perguntas que comporiam o questionário e, por fim, a elaboração dos questionários.

Junto a isto, o estudante pesquisador orientou os alunos quanto aos procedimentos práticos de uma pesquisa em campo, os aspectos éticos e operacionais de uma pesquisa. Coube aos alunos a organização logística sobre as datas de aplicação, os aplicadores e a organização dos questionários pós-aplicação e coube ao estudante pesquisador fazer o intermédio com os professores de outras turmas para a aplicação dos questionários.

2.5.1.4. Organização dos dados e Resposta à pergunta inicial

No último passo do desenvolvimento do projeto, com os dados obtidos, os alunos realizaram o tratamento das informações, organizando os dados em tabelas, classificando e organizando da melhor forma possível. Neste passo, esperava-se que surgissem perguntas como: “Como iremos analisar os dados que são resultados da nossa pesquisa?”, “O que devemos observar?”, “Como iremos organizar os resultados?” e “Que conclusões podemos retirar das informações coletadas?”.

Este é um passo para os alunos debaterem seus resultados e suas conclusões acerca do que foi pesquisado. Ele se desenvolveu em duas fases, sendo a primeira focada no compartilhamento de informações e resultados entre os próprios alunos, em que os mesmos puderam apresentar suas conclusões e posicionamentos, criando um ambiente propício para um debate sobre o tema estudado e a exposição de posicionamentos e opiniões frente a seus pares. Esta fase serviu como preparação para a exposição dos resultados à comunidade escolar (alunos, pais, professores, servidores etc).

Na segunda fase, foi organizada uma exposição dos resultados. Tendo isto em vista, era necessário que os alunos estivessem atentos às melhores maneiras de expressar seus resultados,

aos tipos de gráficos a usar e à forma de comunicar seus resultados. Nesta fase, os alunos confeccionaram pôsteres com os resultados da pesquisa e um documento de texto, com auxílio do estudante pesquisador, contendo os resultados obtidos, as considerações dos alunos sobre a pesquisa e os seus resultados. Junto a isto, os estudantes realizaram a indicação de iniciativas para a prevenção de alguns comportamentos e para o fomento de outros.

2.5.2. BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR E REFERENCIAL CURRICULAR GAÚCHO ENSINO MÉDIO (RCGEM)

Nesta seção serão apresentadas as habilidades da BNCC e do RCGEM referentes aos tópicos apresentados na sequência didática desenvolvida neste trabalho de conclusão de curso. Cabe o destaque de que diversas habilidades são contempladas nos dois documentos.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é uma política curricular que “[...] 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” (BRASIL, 2018, p. 7), tendo como propostas a pluralidade, a modernização e a democratização do conhecimento para a homogeneização das redes de Ensino.

O Referencial Curricular Gaúcho – Ensino Médio (RCGEM) é um documento norteador, baseado na BNCC, que visa sistematizar a educação do estado do Rio Grande do Sul.

O Referencial Curricular Gaúcho se traduz em um caminho a ser seguido baseado em pressupostos teóricos e práticos, consideradas as condições, as realidades em que se encontram as redes de ensino no atendimento às demandas sociais. Constitui-se em guia que indica objetivos, sugere linhas gerais unificadoras, aponta fragilidades e recomenda parcerias, formas de enfrentamento e superação das insuficiências do sistema educacional. (RIO GRANDE DO SUL, 2020. p. 15)

Habilidades contempladas pela BNCC e pelo RCGEM

- **(EM13MAT102)** Analisar tabelas, gráficos e amostras de pesquisas estatísticas apresentadas em relatórios divulgados por diferentes meios de comunicação, identificando, quando for o caso, inadequações que possam induzir a erros de interpretação, como escalas e amostras não apropriadas.
- **(EM13MAT202)** Planejar e executar pesquisa amostral sobre questões relevantes, usando dados coletados diretamente ou em diferentes fontes, e comunicar os resultados por meio de relatório contendo gráficos e interpretação das medidas de tendência

central e das medidas de dispersão (amplitude e desvio padrão), utilizando ou não recursos tecnológicos.

- **(EM13MAT316)** Resolver e elaborar problemas, em diferentes contextos, que envolvem cálculo e interpretação das medidas de tendência central (média, moda, mediana) e das medidas de dispersão (amplitude, variância e desvio padrão).
- **(EM13MAT406)** Construir e interpretar tabelas e gráficos de frequências com base em dados obtidos em pesquisas por amostras estatísticas, incluindo ou não o uso de softwares que inter-relacionem estatística, geometria e álgebra.
- **(EM13MAT407)** Interpretar e comparar conjuntos de dados estatísticos por meio de diferentes diagramas e gráficos (histograma, de caixa (*box-plot*), de ramos e folhas, entre outros), reconhecendo os mais eficientes para sua análise.

Habilidades contempladas somente pela BNCC

- **(EM13MAT104)** Interpretar taxas e índices de natureza socioeconômica (índice de desenvolvimento humano, taxas de inflação, entre outros), investigando os processos de cálculo desses números, para analisar criticamente a realidade e produzir argumentos.
- **(EM13MAT203)** Aplicar conceitos matemáticos no planejamento, na execução e na análise de ações envolvendo a utilização de aplicativos e a criação de planilhas (para o controle de orçamento familiar, simuladores de cálculos de juros simples e compostos, entre outros), para tomar decisões.

Podemos destacar que, entre os dois documentos de referência para o Ensino Médio, apresentam-se sete habilidades voltadas para o desenvolvimento do conhecimento estatístico. Destas, cinco são comuns aos dois documentos, e duas são apresentadas somente na BNCC. Pode-se evidenciar, em ambos os documentos, uma forte preocupação com a habilidade dos alunos interpretarem os dados apresentados em diversos meios de comunicação. Para isto, ambos apresentam a indicação da execução de uma pesquisa estatística sobre questões relevantes aos alunos e a resolução de problemas da comunidade onde os alunos estão inseridos. Junto à execução da pesquisa, apresentam-se todos os conceitos estatísticos inerentes da mesma, o que tende a fomentar as habilidades enfatizadas por estes documentos.

3. RESULTADOS

3.1. ANÁLISE A PRIORI

Nesta seção serão analisados aspectos pertinentes ao planejamento, bem como um breve resumo sobre o desenvolvimento de cada encontro, a fim de apresentar o desenrolar da sequência didática.

3.1.1. Escolha e sequência das atividades

Para o desenvolvimento deste trabalho, foi elaborada uma sequência didática dividida em 4 passos, que totalizaram 12 encontros, perfazendo um total de 32 períodos de 45 minutos. Para a apresentação da Questão Motriz, foram disponibilizados 2 períodos. Os 4 períodos seguintes foram destinados à apresentação do Desafio Proposto. Para a realização do passo de Pesquisa e Conteúdo, foram utilizados 13 períodos. Ainda foram disponibilizados 10 períodos para a organização dos dados e a resposta à pergunta inicial, e os últimos 3 períodos destinados à exposição dos resultados obtidos e um momento de debate como fechamento do projeto. Ainda cabe destacar que a escolha das atividades se baseou em quatro pilares, que são estes:

- 1.** Introduzir os conceitos de medidas de tendência central através do desenvolvimento do projeto;
- 2.** Entender como se desenvolve uma pesquisa amostral e, através desta, definir o conceito de cada medida de tendência central;
- 3.** Desenvolver as competências estatísticas através do desenvolvimento da pesquisa amostral;
- 4.** Trabalhar em sala de aula sempre utilizando o questão motriz como base para o desenvolvimento das aulas.

Durante o planejamento da sequência didática, a principal dificuldade potencial se deu na escolha do questão motriz, uma vez que este teria que ser atrativo aos alunos e, ao mesmo tempo, presente em seu cotidiano. Junto a isto, foi necessário um cuidado redobrado na escolha das atividades, uma vez que estas deveriam utilizar a temática escolhida e ainda devem partir da necessidade dos alunos para o desenvolvimento do projeto.

3.1.2. Expectativas

Durante o desenvolvimento do projeto, era esperado:

- Estimular a participação efetiva e a frequência dos alunos;
- Promover o trabalho em grupo;
- Construir coletivamente o conhecimento (organizar dados, construir e apresentar tabelas, trabalhar com diferentes representações de dados, entender e conhecer conceitos, vocabulários e símbolos estatísticos);
- Fazer com que os alunos se deparassem com diferentes percepções teórico-práticas. Assim, as experiências deveriam permitir aos alunos trabalhar com situações próximas de seu cotidiano, avaliar resultados e questionar informações e resultados;
- Desenvolver relações interpessoais no processo de aquisição do conhecimento;
- Desenvolver as habilidades estatísticas descritas neste trabalho e objetivadas na BNCC e RCG.

Durante a elaboração do projeto, optou-se pela promoção de atividades em grupo, uma vez que as atividades planejadas se baseavam em uma pesquisa qualitativa. Essa escolha visou à participação ativa dos alunos, ao desenvolvimento das habilidades estatísticas objetivadas neste trabalho e à capacidade de articular conhecimento e comunicar os resultados obtidos.

Juntamente a isto, era prevista a construção de um conhecimento coletivo, bem como o desenvolvimento de relações interpessoais, uma vez que, em diversos momentos, os alunos foram instigados a compartilhar suas percepções e resultados através de debates organizados pelo estudante pesquisador. Tal escolha teve como foco a participação dos alunos, fazendo com que estes se deparassem com diversas percepções sobre a temática pesquisada.

Junto a isto, era almejado desenvolver as relações interpessoais durante o processo de aquisição de conhecimento, já que o tema da questão motriz era inerente aos estudantes, estando, portanto, diretamente ligado a eles. Esperava-se que os alunos se vissem nos resultados de suas pesquisas, gerando empatia e momentos de reflexão referentes ao tema tratado e como este afetava os demais alunos da escola.

3.1.3. Experimentação

3.1.3.1. Encontro 1

No primeiro encontro, foi desenvolvido um debate referente ao tema de saúde dos alunos, buscando entender suas percepções referentes ao tema proposto. Pode-se observar que os alunos entendiam o tema de saúde apenas como saúde corporal e saúde psicológica. Após o momento de debate, foi realizada uma pausa, em que o estudante pesquisador disponibilizou diversas mídias referentes ao tema proposto e solicitou que os alunos realizassem a leitura do material. Ao final da leitura, o estudante pesquisador retomou o debate com os estudantes. Durante o debate, pôde-se observar que o tema impactou os alunos, principalmente no tocante a aspectos ligados à saúde mental e à violência. Neste encontro, os estudantes ficaram mais retraídos frente ao tema; contudo, foi possível observar seu interesse e sua curiosidade.

3.1.3.2. Encontro 2

No segundo encontro, o professor disponibilizou as planilhas que continham os resultados da pesquisa PeNSE e solicitou que realizassem a leitura das mesmas. Junto a isto, o professor pesquisador realizou uma revisão referente ao conceito e às aplicações de porcentagem. Ao final da atividade, o professor retomou alguns pontos que foram debatidos na aula anterior, buscando novamente incentivar a discussão, uma vez que os alunos estavam munidos de informações. Após uma melhor interpretação dos dados, eles mostraram surpresa e espanto frente aos resultados da pesquisa PeNSE. Neste momento, observou-se uma boa parte dos alunos dando um grande valor para o tema apresentado e se engajando no projeto.

3.1.3.3. Encontro 3

No primeiro momento da aula, o professor perguntou aos alunos sobre suas percepções quanto ao seu entendimento de população e amostra. Neste momento, pode-se observar que os alunos nunca tiveram contato com estes conceitos, tendo isto em vista, foi necessário que, no decorrer da aula, o professor apresentasse os conceitos de população, amostra, variável quantitativa e qualitativa. Ainda neste encontro, foram separados os grupos, que permaneceram os mesmos até o final do projeto, e, junto a isto, os alunos desenvolveram as primeiras questões

utilizando os conceitos de variáveis quanti e qualitativas e realizaram uma pesquisa censitária entre si.

3.1.3.4. Encontro 4

Durante o desenvolvimento deste encontro, os alunos realizaram a tabulação dos resultados obtidos na aula anterior. Para tal, fizeram o uso de planilhas eletrônicas através do *software Google Sheets*. Pode-se observar que os alunos não tinham muita familiaridade com a utilização de planilhas eletrônicas, mas se mostraram interessados no seu uso. Junto a isso, o professor pesquisador apresentou os conceitos de frequência relativa e frequência absoluta, juntamente com as principais técnicas de amostragem e as estratégias para desenvolver uma pesquisa amostral.

O último período do encontro foi disponibilizado aos alunos para desenvolver as questões que constituíram o instrumento de coleta da pesquisa amostral. Neste encontro, os estudantes ainda estavam espantados com alguns dados apresentados da pesquisa PeNSE. Também foi possível observar que diversos alunos estavam sensibilizados, tomando cuidado com a maneira que propunham as questões que iriam compor o instrumento de coleta.

3.1.3.5. Encontro 5

No primeiro momento do encontro, o estudante pesquisador entregou sugestões de melhorias para as questões desenvolvidas na aula anterior. Os alunos realizaram as adequações necessárias, mostrando-se interessados nas correções e possíveis melhorias. Cabe o destaque que neste momento os alunos se mostraram ainda mais cuidadosos na maneira que propunham as questões, apresentando diversas preocupações quanto a recepção das perguntas pelos alunos que iriam responder os questionários. No segundo momento, organizou-se um debate com os alunos, buscando sanar suas dúvidas quanto ao desenvolvimento da coleta de dados. Após o debate, o estudante pesquisador disponibilizou aos alunos o restante da aula para que os mesmos organizassem a coleta de dados. Cabe destacar que a coleta não se deu durante as aulas de matemática.

3.1.3.6. Encontro 6

No primeiro momento do encontro, o professor organizou um debate sobre as percepções dos estudantes frente à coleta de dados desenvolvida. Pôde-se observar durante a coleta de dados e no momento do debate que os alunos se mostraram muito responsáveis e cientes sobre os possíveis impactos do tema nos demais alunos da escola. Neste momento, os alunos apresentaram suas percepções e preocupações observadas durante a aplicação dos questionários. Ao longo da aula, o estudante pesquisador forneceu aos alunos as planilhas com os resultados da pesquisa amostral. Junto a isso, apresentou os conceitos de medidas de tendência central.

3.1.3.7. Encontro 7

Neste encontro, foi realizada a correção dos exercícios desenvolvidos na aula anterior. Após a correção, foi disponibilizado o final do período para a finalização da tabulação dos dados referentes à pesquisa amostral. Após este momento, o professor apresentou aos alunos, de forma expositiva e dialogada, o conteúdo de apresentação de dados através de gráficos e tabelas. Ao final da exposição dos conceitos, foi solicitado aos alunos que construíssem gráficos para a comunicação de seus resultados. Todos os gráficos foram desenvolvidos com o uso de planilhas eletrônicas através do *software Google Sheets*. Pôde-se observar alunos empenhados e animados na construção, personalização e na exploração de diversos tipos de gráficos .

3.1.3.8. Encontro 8

Nesse encontro, os alunos realizaram a exposição de suas representações gráficas aos colegas. Foi possível observar uma grande troca de saberes entre os alunos, trocando ideias de como representar diversos tipos de dados, como os mesmos desenvolveram o seus com suas planilhas eletrônicas e discutiram como poderiam aprimorar e encontrar a melhor forma de representação para cada tipo de dado.

Após este momento, o estudante pesquisador solicitou que eles desenvolvessem, de forma textual, uma síntese dos principais resultados observados na tabulação dos dados e nas representações gráficas.

3.1.3.9. Encontro 9

Durante o desenvolvimento desse encontro, o professor pesquisador apresentou apontamentos referentes às produções textuais desenvolvidas pelos alunos e solicitou adequações nessas produções. Neste momento os alunos puderam apresentar suas perspectivas e motivações sobre os resultados apresentados. Pode-se observar alunos críticos, fazendo boas observações e iniciando a construção de indicações de ações para a direção escolar, de forma bem fundamentada e coerente com a realidade da escola. Juntamente a isso, foi realizado um debate, no qual os alunos apresentaram à turma as principais conclusões evidenciadas nas análises dos resultados.

3.1.3.10. Encontros 10 e 11

Durante o desenvolvimento destes encontros, o estudante pesquisador solicitou que os alunos iniciassem a elaboração de pôsteres, que foram exibidos ao final do projeto. Durante os dois encontros, a aula foi disponibilizada para a elaboração dos pôsteres. No primeiro desses encontros, o estudante pesquisador apresentou aos alunos alguns exemplos de pôsteres para divulgação de resultados. Após a apresentação destes exemplos, os alunos iniciaram seus pôsteres, discutindo e trocando ideias com seus grupos sobre como seria a melhor paginação.

Na segunda aula, diversos alunos procuraram os outros grupos, trocando ideias de paginação, apresentando a paginação dos seus pôsteres e comparando com os demais. Além disto, neste momento os alunos questionaram o estudante pesquisador sobre a possibilidade de personalização dos pôsteres, e foi realizada a finalização dos mesmos.

3.1.3.11. Encontro 12

Foi realizado neste encontro a finalização do projeto, culminando na exposição dos resultados para a comunidade escolar. Tendo isso em vista, houve a apresentação dos pôsteres elaborados nos encontros 10 e 11. Os alunos se mostraram empenhados e ficaram responsáveis pela organização da sala onde ocorreu a exposição dos resultados. Foi possível observar os alunos comunicando seus resultados de forma clara e segura, com boa interação entre os integrantes do grupo e entre o grupo e o público. Ao final da atividade, realizou-se a aplicação de um questionário aos alunos, em que eles avaliaram a atividade e como esta impactou os mesmos.

3.2. ANÁLISES A POSTERIORI

As análises apresentadas nesta seção foram desenvolvidas através da observação, dos registros no caderno de campo do professor pesquisador, da análise do questionário de avaliação dos alunos sobre o desenvolvimento do projeto e da análise da produção textual e dos pôsteres produzidos pelos alunos.

As análises focaram três tópicos principais, sendo estes: i) a percepção dos alunos sobre o desenvolvimento do projeto, ii) a aprendizagem de estatística e iii) a utilização das planilhas eletrônicas nas aulas de matemática.

Aprendizagem Baseada em Projetos

Para o desenvolvimento da sequência de ensino, foi escolhida a metodologia de Aprendizagem Baseada em Projetos. Observando que esta é uma metodologia ativa, buscou-se o desenvolvimento de algumas características importantes (BENDER, 2014) para as metodologias ativas e para a ABP, sendo estas:

1. Voz e escolha do aluno;
2. Trabalho em equipe;
3. Processos investigativos;
4. Momentos de reflexão;
5. Feedback e revisão;
6. Utilização de TICs¹;
7. Resultados apresentados publicamente.

Partindo destas características, foi desenvolvida a sequência de ensino que gerou o projeto elaborado pelos alunos em sala de aula. A seguir, será detalhado como as características elencadas acima foram inseridas no cotidiano da sala de aula, apresentando relatos dos alunos e registros do caderno de campo do estudante pesquisador.

Voz e escolha do aluno

¹ Será dedicada uma seção para a utilização das TICs

Conforme o relato das aulas, já no primeiro momento do desenvolvimento da sequência didática (Encontro 1), os alunos foram confrontados com questões sobre suas percepções sobre o tema de saúde dos alunos. Neste momento de debate, os alunos foram o foco, tendo o professor um papel de mediador e incentivador. Conforme relatado no caderno de campo do estudante pesquisador, foi perceptível um desconforto dos alunos ao terem o foco das atenções voltado para si, uma vez que notou-se que o tema foi muito impactante aos alunos. Tal fato decorre da identificação dos mesmos pelo tema, vivenciado por eles no dia a dia, observados através de relatos dos alunos sobre tratamento psicológico, insegurança sobre a imagem corporal e violência.

Os momentos de debate foram recorrentes durante todo o período de desenvolvimento da sequência didática, buscando sempre a colocação do aluno como foco. No segundo debate (Encontro 2), foi possível observar alunos um pouco mais desinibidos no debate, uma vez que, neste momento, os mesmos estavam munidos de mais informações.

No terceiro encontro, os alunos tiveram seu primeiro contato com o desenvolvimento de uma pesquisa estatística, em que iniciaram o desenvolvimento das questões que iriam compor o instrumento de coleta de dados adaptado. Para tal, o estudante pesquisador deu total autonomia para os alunos, tanto no tema que escolheram para a pesquisa, quanto no desenvolvimento das questões. Neste momento, o professor pesquisador se posicionou como um orientador para os alunos, apresentando orientações e *feedbacks*, possibilitando momentos de autonomia no desenvolvimento de seus questionamentos.

Após o desenvolvimento das questões e da elaboração do instrumento de coleta de dados, os estudantes planejaram a dinâmica e a logística, bem como realizaram a coleta de dados com outros alunos da escola. Durante a coleta de dados, os alunos, divididos em grupos, organizaram-se da seguinte forma: um grupo organizou a biblioteca para a coleta de dados; um grupo ficou responsável por buscar os estudantes respondentes em suas salas de aula, bem como explicar para estes a pesquisa desenvolvida; outro grupo ficou responsável pelo acolhimento e pelo acompanhamento dos estudantes durante a coleta de dados; e o último grupo ficou responsável por acompanhar os alunos de volta a suas salas de aula. Durante a coleta, foi perceptível a preocupação dos estudantes quanto ao conforto e bem-estar dos participantes da pesquisa, demonstrando cuidado e ciência sobre a importância do tema pesquisado. Tal fato foi registrado no caderno de campo do professor pesquisador e nos relatos de alunos.

[13/04 – Alunos 1 e 12] Professor, dava para notar que os alunos primeiros alunos estavam desconfortáveis em responder os questionários, depois disso tentamos ser mais acolhedoras com os alunos

[13/04 – Alunos 13 e 16] Nós explicamos muito bem para os alunos o tema e tentamos ser os mais gentis e simpáticos, para deixar os alunos confortáveis.

Os alunos ainda ficaram a cargo da tabulação dos resultados, bem como da representação gráfica, da síntese dos resultados de forma textual e do desenvolvimento dos pôsteres necessários para a exposição dos resultados. Neste momento, foi necessário que os alunos articulassem os conceitos de porcentagem, frequência absoluta e relativa e medidas de posição, apresentados pelo estudante pesquisador durante o desenvolvimento da sequência de ensino para a apresentação dos resultados, ficando a cargo dos alunos a escolha dos melhores tipos de representação, quais resultados comunicar e a forma de organizar informações nos pôsteres.

Ao final da sequência didática, eles organizaram a mostra dos resultados, adequando a sala onde ocorreu a exposição, e a disposição do espaço. Todas as conclusões foram apresentadas aos demais alunos e professores da escola.

Ao iniciar a mostra dos resultados, pôde-se evidenciar um certo nível de insegurança dos alunos, fato que foi registrado no caderno de campo do professor. Contudo, ainda pôde-se observar esta insegurança se dissipando conforme o tempo passava. Tal fato ainda é corroborado pela transcrição da fala dos alunos no debate posterior à mostra dos resultados.

[05/05 - Professor] Como foi para vocês a apresentação dos resultados?

[05/05 – Aluno 21] Prof, deu muito nervoso de apresentar para tanta gente. Nunca tinha apresentado nada para tanta gente assim, mas, depois de um tempo, fiquei mais tranquilo.

[05/05 – Aluno 12] Sor, foi muito difícil apresentar para os professores, mas, que nem o Aluno 21 disse, depois de apresentar as primeiras vezes, ficou mais fácil.

[05/05 – Aluno 20] Eu estava muito envergonhado no início, sor.

[05/05 – Aluno 3] Achei que eu não ia conseguir apresentar, sou muito envergonhada, mas, depois de um tempo, foi mais tranquilo, fiquei bem feliz de conseguir apresentar.

Ao final da atividade, foi possível perceber alunos mais autônomos, uma vez que todo o desenvolvimento da sequência de ensino focou neles. Desta forma, buscou-se fazer com que os alunos adentrassem em um novo tipo de ensino, no qual eles fossem protagonistas, sendo responsáveis pelo desenvolvimento de atividades e pela busca de informações e conceitos para a resolução e desenvolvimento de suas atividades.

Trabalho em equipe

Para o desenvolvimento da sequência didática, os alunos foram separados em grupos, com preferencialmente quatro integrantes, os quais seguiram neste formato até o final da atividade. Durante o desenvolvimento da sequência didática, foi necessário que os alunos trabalhassem, dentro de seus próprios grupos, no desenvolvimento das questões que compuseram o instrumento de coleta de dados, na tabulação dos dados, na elaboração das representações gráficas, nas sínteses textuais e na elaboração dos pôsteres.

Na coleta de dados, os grupos se organizaram para buscar os alunos em sala de aula, realizar explicações sobre o desenvolvimento da atividade, recepcionar e orientar os alunos na sala onde foi realizada a coleta dos dados. Junto a isto, os grupos trabalharam na organização da mostra dos resultados.

Foi registrado, no caderno de campo do estudante pesquisador, uma boa dinâmica nos grupos, caracterizada por um bom engajamento e a participação dos alunos, em que foi possível observar o interesse pelo desenvolvimento das atividades e da investigação dos dados gerados, além de alunos se auxiliando no desenvolvimento de atividades, no esclarecimento de dúvidas, debatendo estratégias e caminhos para os quais a pesquisa deveria trilhar. É importante ressaltar que a boa dinâmica em grupo não se deu desde o primeiro encontro. Esta foi se desenvolvendo durante os encontros da sequência didática. Nesse sentido, é possível evidenciar a fala de um aluno, que indicou que o trabalho em grupo foi de grande importância, uma vez que o grupo deu segurança para a mostra dos resultados.

[05/05 – Aluno 6] Sor, só consegui apresentar porque o pessoal estava lá. Não ia conseguir sem eles.

[05/05 – Aluno 1] Os guris estavam sempre complementando o que eu estava falando. Isso foi muito bom, porque me deu mais segurança, porque eu sabia que eles iam me ajudar se travasse. Valeu, guris.

Contudo, cabe destacar que o trabalho em grupo apresentou algumas fragilidades, principalmente no tocante à divisão de tarefas. Em diversos momentos, foi necessário que o estudante pesquisador intervisse nos grupos, solicitando que os mesmos realizassem uma divisão de tarefas, principalmente em momentos que envolveram o uso de microcomputadores, já que somente um integrante do grupo o utilizava, e os demais, muitas vezes, desenvolviam conversas paralelas.

Desta forma, para o melhor aproveitamento do trabalho em grupo, é importante que o professor esteja constantemente presente no processo, indicando ações e realizando orientações para o desenvolvimento das atividades planejadas.

Momentos de reflexão

Um elemento chave no desenvolvimento da sequência didática foram os debates, que tinham como objetivo promover o protagonismo dos alunos no processo de aquisição dos saberes. Ainda, essa modalidade procurou criar um espaço propício para a reflexão dos alunos. A cada novo passo no desenvolvimento da pesquisa, o professor pesquisador buscava realizar um debate, referente ao entendimento de um novo conceito e de novas atividades, relacionando estes com os conceitos e as atividades desenvolvidas anteriormente.

Juntamente a isto, foram necessários vários momentos de reflexão por parte dos estudantes, uma vez que, a partir dos resultados obtidos através da pesquisa amostral, eles realizaram um comparativo entre a pesquisa PeNSE e o panorama traçado na Escola Albatroz, além da indicação de possíveis iniciativas para a direção escolar, visando a uma melhoria no atendimento e no bem-estar dos alunos.

Feedback e revisão

Buscando orientar a caminhada do aluno no desenvolvimento da sequência didática, o estudante pesquisador constantemente forneceu *feedbacks* e revisões. Visando ao fomento do trabalho em equipe e à autonomia, o estudante pesquisador organizou a sala de aula em grupos de trabalho. No início das aulas, o estudante pesquisador introduziu a atividade e/ou os conceitos a serem desenvolvidos naquele encontro. Após este momento de introdução, o estudante pesquisador procedia com visitas aos grupos, nas quais o mesmo sanava dúvidas, avaliava o desenvolvimento das atividades e apresentava seus *feedbacks* ao grupo, propiciando um momento de troca de saberes e percepções sobre o assunto tratado.

Segundo registros no caderno de campo, foi possível constatar que esta organização em grupos, juntamente com o acompanhamento do estudante pesquisador, evitaram momentos de ociosidade dos alunos, uma vez que, durante a aula, houve a constância da visita do professor pesquisador aos grupos, seguidos de momentos de troca de informações e solicitação de ajustes e adequações.

Desta forma, foi possível ao estudante pesquisador auxiliar na escolha dos melhores caminhos no desenvolvimento das atividades e proporcionar àqueles estudantes, de forma mais pontual, momentos de reflexão sobre o desenvolvimento das atividades necessárias para a progressão da sequência didática.

Apresentação dos resultados

Ao final do projeto, durante o dia 05 de maio, foi desenvolvida a mostra com os resultados da pesquisa amostral realizada pelos estudantes. No primeiro período de aula, a sala onde a mostra ocorreu foi organizada com os pôsteres expostos nas paredes. Durante a organização da sala, os alunos estavam nervosos com a apresentação de seus resultados. A mostra ocorreu com cada turma da escola visitando a sala de aula onde a mostra estava ocorrendo, prestigiando os trabalhos e fazendo perguntas aos autores dos trabalhos. Durante o desenvolvimento da mostra, os alunos mostraram-se mais tranquilos e confortáveis com seus trabalhos.

Figura 5 - Mostra dos resultados



Fonte: Arquivos da pesquisa

Desta forma, podemos perceber como a utilização da ABP alterou a dinâmica da sala de aula, bem como fomentou diversas habilidades e possibilitou o alinhamento das aulas de matemática com os deveres da escola, definidos pela BNCC do ensino médio como:

- Favorecer a atribuição de sentido às aprendizagens, por sua vinculação aos desafios da realidade e pela explicitação dos contextos de produção e circulação dos conhecimentos;
- Garantir o protagonismo dos estudantes em sua aprendizagem e o desenvolvimento de suas capacidades de abstração, reflexão, interpretação, proposição e ação, essenciais à sua autonomia pessoal, profissional, intelectual e política;
- Valorizar os papéis sociais desempenhados pelos jovens, para além de sua condição de estudante, e qualificar os processos de construção de sua(s) identidade(s) e de seu projeto de vida;
- Assegurar tempos e espaços para que os estudantes reflitam sobre suas experiências e aprendizagens individuais e interpessoais, de modo a valorizarem o conhecimento, confiarem em sua capacidade de aprender, e identificarem e utilizarem estratégias mais eficientes a seu aprendizado;
- Promover a aprendizagem colaborativa, desenvolvendo nos estudantes a capacidade de trabalharem em equipe e aprenderem com seus pares; e
- Estimular atitudes cooperativas e propositivas para o enfrentamento dos desafios da comunidade, do mundo do trabalho e da sociedade em geral, alicerçadas no conhecimento e na inovação. (BRASIL,2018. p, 465)

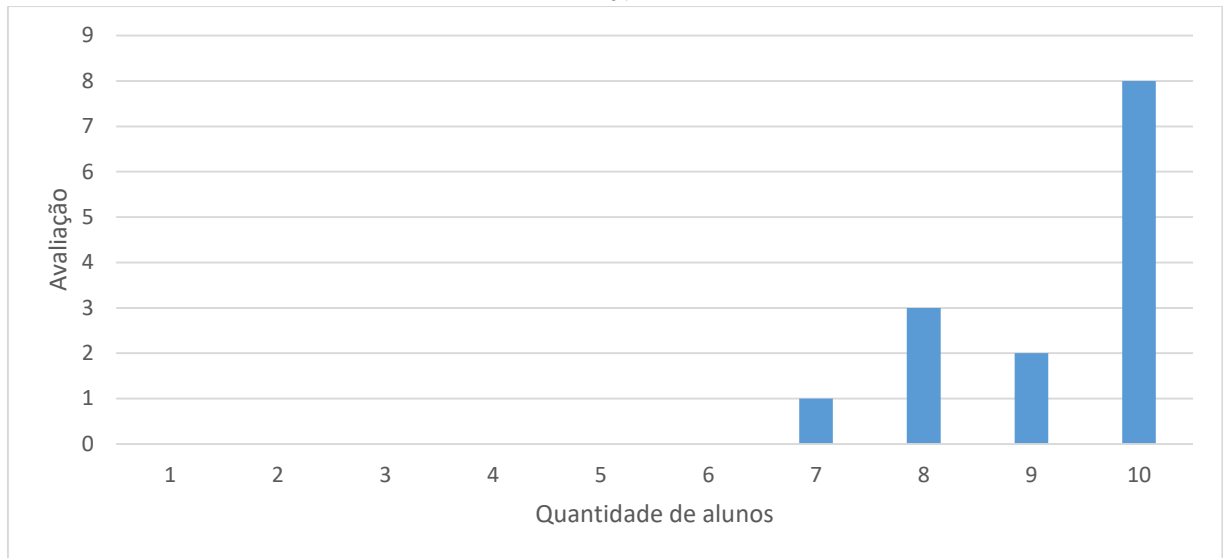
Juntamente a isto, partindo da perspectiva de que uma das características essenciais da ABP é a disponibilização de voz para os alunos, é importante analisar o seu olhar frente à sequência de ensino proposta.

O olhar do aluno frente à Aprendizagem Baseada em Projetos

Os resultados aqui apresentados foram sintetizados a partir das informações coletadas através de um questionário, com 12 questões referentes ao desenvolvimento da atividade e às percepções dos alunos. Cabe ressaltar que os questionários foram respondidos de forma anônima, não comprometendo os resultados desta investigação, pois o interesse está centrado na atividade e não nos participantes.

A primeira questão proposta questionava se a sequência didática contribuiu para sua aprendizagem. Pode-se observar, a partir das notas atribuídas pelos alunos, que eles consideraram que a atividade baseada em ABP contribuiu para seu aprendizado, já que todos atribuíram uma nota maior do que 7 para a contribuição ao aprendizado. Ainda é possível observar que 57,14% dos alunos (n = 8) atribuiu nota máxima para o método apresentado.

Gráfico 1 - Você considera que a sequência didática contribuiu para seu aprendizado? Que nota você dá de 0 a 10?

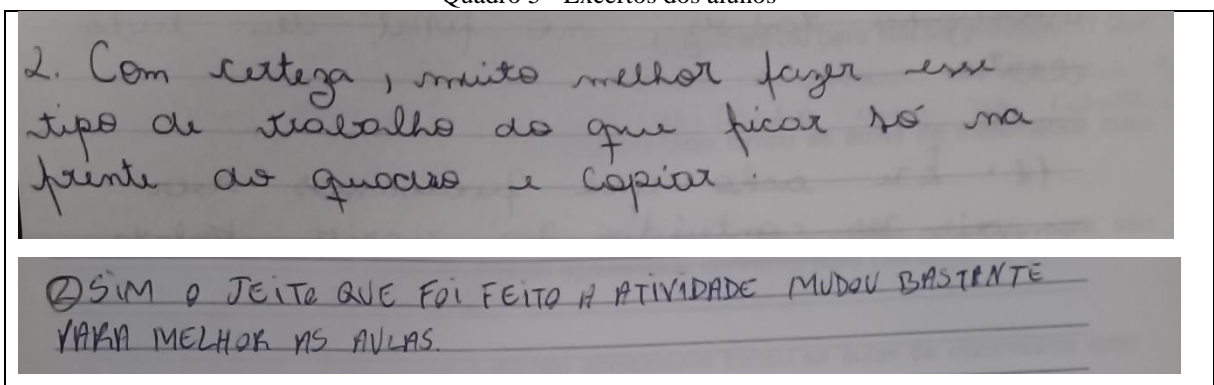


Fonte: Dados da pesquisa

Um ponto a ser destacado é o aumento da participação e do empenho dos alunos, conforme relatado no caderno de campo do estudante pesquisador, pois eles se mostraram comprometidos com o desenvolvimento das atividades. Todos demonstraram atitudes proativas, engajadas e motivadas para a atividade. Este fato pôde ser observado quando alunos pouco participativos buscaram soluções e respostas para os questionamentos que vinham surgindo ao decorrer da atividade. Juntamente a isto, o professor pesquisador pôde perceber um aumento na cooperação entre esses estudantes.

Como exposto, os alunos apresentaram mais interesse nas aulas, o que foi constatado, para além das observações do pesquisador, pelas respostas apresentadas na segunda pergunta do questionário. Todos eles deram respostas positivas quando questionados se a metodologia apresentada tornou as aulas mais interessantes. Tal fato pode ser evidenciado em respostas como estas:

Quadro 5 - Excertos dos alunos



Fonte: Dados da pesquisa

Outro ponto importante a se ressaltar é a relevância que os alunos deram para a possibilidade de escolha das questões dentro do tema escolhido como questão motriz

, como exposto nos relatos abaixo. Junto a isto, é possível observar que 64,28% dos alunos (n=9) deram nota máxima neste quesito, indicando a importância para eles da possibilidade de escolha do tema. Esta importância atribuída pelos estudantes pode ser evidenciada através dos excertos abaixo.

Aluno 3: Muito, aprendi e entendi assuntos que não tinha conhecimento antes.

Aluno 6: Sim, dou 9,5 pelos temas serem sobre saúde e me fez ter um conhecimento mais amplo.

Aluno 8: Sim, contribuiu para nosso aprendizado tanto para a matemática quanto para os temas abordados [...].

Desta forma, pode-se identificar vantagens na utilização de projetos no Ensino de Estatística, apresentadas nesta seção. Entretanto, é importante apontar para o fato de que a utilização de projetos demanda mais tempo para seu desenvolvimento, mas os aspectos apresentados acima fazem com que o percurso se torne de grande valia para o aprendizado dos discentes.

Um olhar sobre a utilização da Aprendizagem Baseada em projetos

Conforme apresentado nos resultados observados até o momento, pode-se ressaltar como vantagem na utilização da ABP como metodologia de ensino de estatística o grande aumento no interesse dos alunos no desenvolvimento das atividades, uma vez que esta metodologia rompe o pragmatismo das aulas tradicionais de matemática. Tal fato foi observado pelo estudante pesquisador, pois diversos alunos que não eram ativos nas aulas de matemática foram atuantes e participativos no desenvolvimento da pesquisa.

Ainda, cabe ressaltar que o caráter acadêmico e não experimental das aulas tradicionais de matemática não atrai mais os estudantes, que anseiam por novidades, já que eles estão cada vez mais imersos no mundo digital (MORAIS, 2016; PEREIRA, 2018), e a utilização da ABP lhes possibilita uma nova experiência, gerando momentos de cooperação, com envolvimento e comprometimento no desenvolvimento do projeto, despertando a motivação pelo estudo.

Estes momentos de cooperação foram recorrentes no desenvolvimento do projeto, culminando no último debate levantado em sala de aula, no qual os alunos apresentaram suas principais conclusões para os demais e estes, de maneira cooperativa, complementaram as

conclusões apresentadas, apontaram relações entre os temas pesquisados e seus resultados, e ainda fizeram bons questionamentos e boas reflexões sobre os resultados apresentados.

Aliado a isto, foi possível observar o desenvolvimento na capacidade dos alunos de expressarem resultados e conclusões, porque isso se fez necessário para a mostra de resultados desenvolvida ao final do projeto. Através da observação do professor pesquisador durante as apresentações da mostra dos trabalhos, pôde-se notar que alunos que anteriormente tinham dificuldades para expressar suas hipóteses e seus resultados apresentaram conclusões baseadas nos dados obtidos na pesquisa de forma clara e articulada.

Juntamente a isto, cabe o relato do professor pesquisador que pôde observar forte senso crítico dos alunos, os quais sugeriram iniciativas e ações para a direção escolar, como buscar parcerias com profissionais de saúde como médicos, dentistas, nutricionistas e psicólogos para ações na escola, realizar momentos de conscientização em relação a diversos temas, apresentação de palestras e realizar também a reaplicação da pesquisa para um futuro comparativo entre o momento atual e a situação futura, após a aplicação das ações indicadas, como apresentado na produção textual dos grupos:

Figura 6 - Recorte de produção textual dos alunos

Nós escolhemos este tema para o trabalho pois achamos que é algo importante para ser discutido, principalmente em uma escola, pois há uma preocupação maior por parte dos adolescentes em questão de seu corpo. Sabemos que a escola tem um papel importantíssimo na vida do aluno e no desenvolvimento dele, então pensamos em fazer essa pesquisa para que no final dela encontremos alguma maneira de trazermos melhora para suas vidas, como a ideia de convidar um psicólogo para acompanhar os alunos.

Fonte: Dados da pesquisa

Os alunos apresentaram preocupação com os temas abordados e com as questões desenvolvidas nos questionários, aspecto observado em discussões em sala de aula, em que os alunos questionaram o professor sobre qual seria o impacto do questionário nos participantes da pesquisa, bem como qual seria a maneira correta de desenvolver estas questões, buscando minimizar seu impacto, visando ao bem-estar dos demais.

Desta forma, a utilização de um tema motivador para o desenvolvimento do projeto foi de grande valia, pois, através deste, os alunos foram colocados frente a questões que não seriam usuais em uma aula tradicional, permitindo a utilização dos conceitos de estatística para a modificação da sua realidade.

Contudo, não foi possível evidenciar ganhos significativos no conteúdo de estatística, pelo menos sobre os aspectos procedimentais, com a utilização da ABP, além daquilo que já é

observado com uma abordagem tradicional de ensino, salvo casos pontuais, nos quais estudantes apresentaram indícios de uma compreensão mais ampla e fundamentada sobre os conceitos estatísticos estudados, o que pode ser evidenciado por um grupo de alunos que questionou o professor quanto ao resultado da média estar presente entre o intervalo em que os dados estão contidos e quanto à possibilidade de valores muito maiores ou menores do que a maioria fazerem com que a média não fosse muito confiável. De forma geral, foi possível observar grande parte dos alunos dando mais foco aos aspectos operacionais, em detrimento de conceitos de medidas de tendência central, o que também é observado em aulas expositivas de estatística (CAMPO, WODEWOTZKI, JACOBINI. 2011).

Entretanto, vistas todas as potencialidades e os resultados positivos quanto à participação, ao engajamento, ao desenvolvimento de criticidade e cooperação, bem como o desenvolvimento das capacidades comunicativas e de articulação, a utilização da ABP torna-se uma aliada no Ensino de Estatística.

Ensino de Estatística

Durante o desenvolvimento da sequência de ensino, ocorreu a revisão e o desenvolvimento de conceitos estatísticos, necessários para o atendimento da questão motriz, que desencadeou a pesquisa amostral dos alunos. Dentre estes conceitos, podem-se destacar a revisão de porcentagem, a introdução dos conceitos de frequência relativa e absoluta e a revisão/introdução de medidas de tendência central (Média, Moda e Mediana).

O primeiro destes tópicos desenvolvidos na sequência didática foi a revisão do conteúdo de porcentagem. Esse momento de revisão se deu alinhado à competência **EM13MAT104**, da BNCC, que indica que os alunos possam “Interpretar taxas e índices de natureza socioeconômica (índice de desenvolvimento humano, taxas de inflação, entre outros), investigando os processos de cálculo desses números, para analisar criticamente a realidade e produzir argumentos.” (BRASIL, 2018).

O primeiro contato dos alunos com dados percentuais se deu no encontro II, em que foram disponibilizadas aos alunos as planilhas eletrônicas que continham os resultados da pesquisa PeNSE. Todos os dados expressos nestas planilhas foram apresentados em dados percentuais. No seu caderno de campo, o estudante pesquisador registrou que os alunos tiveram muita dificuldade em relacionar os dados percentuais com o número de registros ali contidos. Isto ainda foi relatado por alunos após o momento de revisão dos conceitos de porcentagem.

[31/03 - Aluno 3] *Olhando pela tabela, não dava para imaginar a quantidade de alunos que já presenciaram uma situação de violência na escola.*

[31/03 - Aluno 7] *Também, é muita coisa pensar na quantidade de alunos que já fumaram. Quando eu olhei os dados na tabela, eu não imaginei que fossem tantos, mas, quando descobrimos quantos são de verdade, foi assustador.*

Já na exposição dos conceitos de frequência absoluta e relativa, os alunos apresentaram uma dificuldade similar à apresentada no encontro em que foi desenvolvida a revisão de porcentagem. Durante este encontro, o professor pesquisador apresentou os conceitos de frequência absoluta e relativa e solicitou que os alunos realizassem uma pesquisa censitária em sala de aula, para que eles tivessem o primeiro contato com os conceitos de frequência absoluta e relativa.

Neste momento, pôde-se observar os alunos apresentando procedimentos corretos para a representação da frequência absoluta, contudo, no momento do cálculo da frequência relativa, observaram-se erros de arredondamento.

Figura 7 - Distribuição de frequência desenvolvida pelos alunos

Idade	Fa	Fr
13 anos	6	6,00%
14 anos	4	4,00%
15 anos	28	32,00%
16 anos	22	25,00%
17 anos	25	29,00%
Total	85	100,00%

Fonte: Dados da pesquisa

Apesar disso, cabe destacar que, mesmo com casos de erros de arredondamento, diversos alunos apresentaram uma boa compreensão sobre os conceitos, uma vez que, quando questionados sobre os conceitos e os procedimentos para encontrar a frequência relativa e a frequência absoluta, eles apresentaram respostas como estas:

[04/04 - Professor pesquisador] *Pessoal, como vocês encontraram a frequência absoluta?*

[04/04 - Aluno 5] *Prof., eu separei cada possível resposta na tabela, e depois contei quantas vezes cada um apareceu.*

Professor pesquisador: E a frequência relativa, como vocês encontraram e o que vocês acham que ela significa?

[04/04 - Aluno 12] Para encontrar a frequência relativa, eu fiz a porcentagem daquela resposta, em relação ao total. A frequência relativa é o que aquela resposta equivale do todo, né?

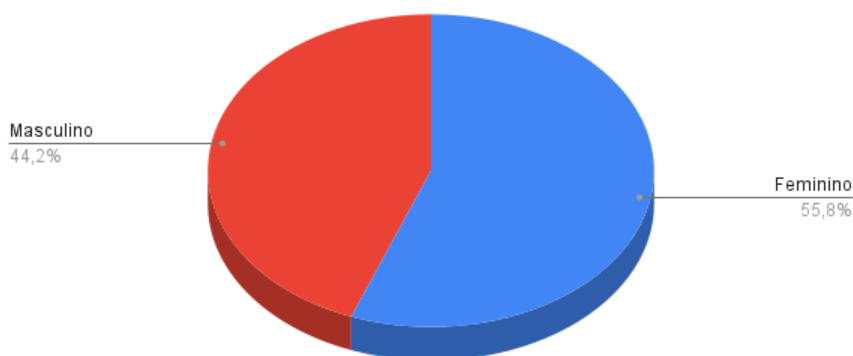
Durante o encontro no qual foram introduzidos os conceitos de medida de posição, observaram-se, novamente, os alunos apresentando bom domínio sobre os procedimentos e cálculos inerentes a estes conceitos. Conforme registro no caderno de campo do professor pesquisador, os estudantes apresentaram certa facilidade no aspecto operacional dos conceitos, observados através da resolução dos exercícios propostos. Contudo, cabe o destaque a dois momentos em que os alunos não apresentaram a compreensão conceitual destas medidas.

O primeiro destes momentos se deu quando o professor solicitou que realizassem uma produção textual referente aos resultados obtidos na pesquisa amostral. No desenvolvimento desta atividade, foi solicitado que, nas análises, fosse utilizada pelo menos uma medida de posição. Apesar disso, somente um dos grupos atendeu esta solicitação, apresentando somente a medida da Moda em um momento.

Figura 8 - Trecho da produção textual dos alunos com gráfico desenvolvido em planilha eletrônica

Nós observamos que 55% dos alunos que participaram da pesquisa se identificam como sexo feminino e 44% dos alunos se identificam como sexo masculino. Para tirarmos essas informações, usamos a medida de posição moda (Mo).

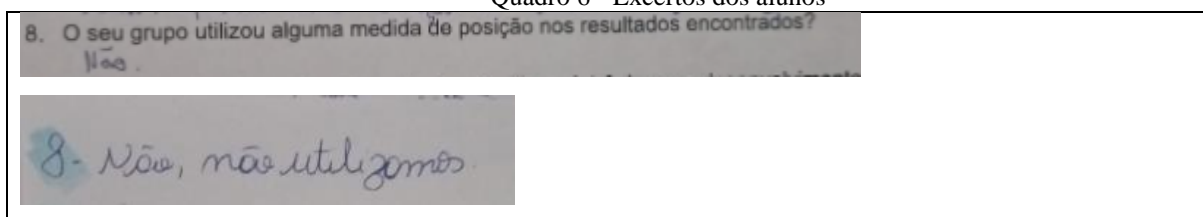
Com que gênero você se identifica?



Fonte: Dados da pesquisa

O segundo desses momentos ocorreu durante a aplicação de um questionário, quando os alunos puderam expressar suas percepções sobre a sequência didática. Neste momento, o professor questionou sobre a utilização de medidas de posição no desenvolvimento das atividades. Diversos alunos responderam que não utilizaram ou não sabiam o que eram.

Quadro 6 - Excertos dos alunos



Fonte: Dados da pesquisa

Contudo, cabe destacar que alguns alunos apresentaram uma boa compreensão referente ao conceito de média, conforme relato:

[14/04 - Aluno 1] Prof., se um valor for muito mais alto ou muito mais baixo que a maioria vai influenciar bastante a média, né?

[14/04 - Aluno 12] Sim, no caso de exercício do diretor da empresa, a média ficava bem alta porque o salário dele é bem mais alto que a maioria.

Desta forma, não pôde-se evidenciar um ganho significativo no aprendizado de Estatística em relação a uma aula tradicional, uma vez que o aspecto operacional dos conceitos apresentados durante a sequência didática foi predominante nos alunos. Entretanto, a utilização de um tema motivador que se relacionou com a realidade dos alunos se mostrou de grande importância, pois eles se mostraram motivados e empenhados com o desenvolvimento das atividades, evidenciando os conceitos estatísticos no seu dia a dia.

Utilização de planilhas eletrônicas nas aulas de matemática

Durante a sequência de ensino, o estudante pesquisador solicitou, em diversos momentos, atividades que faziam o uso de planilhas eletrônicas para seu desenvolvimento. O primeiro contato que os discentes tiveram com as planilhas eletrônicas durante a sequência de ensino foi durante a disponibilização dos resultados da pesquisa PeNSE (Encontro II), no qual puderam visualizar as planilhas e os dados contidos nelas. Pôde-se perceber neste momento, através de observações e por relatos de alunos, que os mesmos tinham pouco ou nenhum contato com essa ferramenta digital.

A segunda atividade que fazia a utilização das planilhas eletrônicas aconteceu no encontro III, em que foram apresentados os conceitos de frequência absoluta e relativa. Foi solicitado aos alunos que construíssem uma tabela de frequências. Novamente, percebeu-se a pouca familiaridade dos alunos com a utilização das planilhas eletrônicas. Contudo, conforme registro no caderno de campo do professor pesquisador, eles se mostraram mais interessados no desenvolvimento da atividade e na utilização das planilhas eletrônicas.

Durante esse encontro, o professor apresentou diversas ferramentas, como formatação das tabelas e das células, tipos de formatos de números, mesclagem de células e opções de formatação, bem como a utilização de fórmulas matemáticas nas planilhas eletrônicas. Muitos se mostraram interessados, mas cabe destacar que poucos utilizaram fórmulas matemáticas no *software* de planilhas eletrônicas. Os demais optaram pela utilização de calculadoras para o desenvolvimento da atividade. Para tal, realizaram os cálculos diretamente na calculadora e escreveram seus resultados nas planilhas eletrônicas desenvolvidas.

Figura 9 - Distribuição de frequência em planilha eletrônica

nascimento:	Fa:	Fr:
2002	1	5%
2004	3	15%
2005	10	52%
2006	5	26%
total:	19	98%

Fonte: Dados da pesquisa

Analisando a tabela de frequência acima, percebem-se erros de arredondamento cometidos por um grupo de alunos, pois eles consideraram somente a parte inteira dos valores obtidos. Tal fato decorre de equívocos quanto às regras de arredondamento, juntamente com o fato dos mesmos terem realizado o cálculo da frequência relativa utilizando calculadoras e posteriormente os resultados serem digitados na planilha eletrônica. Neste caso, os alunos encontraram valores corretos para a frequência relativa, contudo, ao realizarem o processo de arredondamento dos valores, descartaram a parte decimal do resultado. Decorrente a isto, houve outro erro, já que a soma das frequências relativas totaliza 98%. Tal erro se dá porque, como já foi mencionado, os alunos só utilizaram a parte inteira do número, desconsiderando totalmente a parte decimal dos valores encontrados.

A próxima atividade que utilizou planilhas eletrônicas se deu após a aplicação dos instrumentos de coleta de dados, em que foi solicitado que os alunos organizassem os resultados obtidos. Nesse momento, eles se mostraram mais abertos e familiarizados com a utilização dessa ferramenta digital. Apesar disso, poucos grupos utilizaram funções das planilhas eletrônicas para a realização de cálculos matemáticos, desenvolvendo as operações em

calculadoras e arredondando os resultados, o que novamente gerou alguns erros de arredondamento.

Figura 10 - Distribuição de frequência em planilha eletrônica

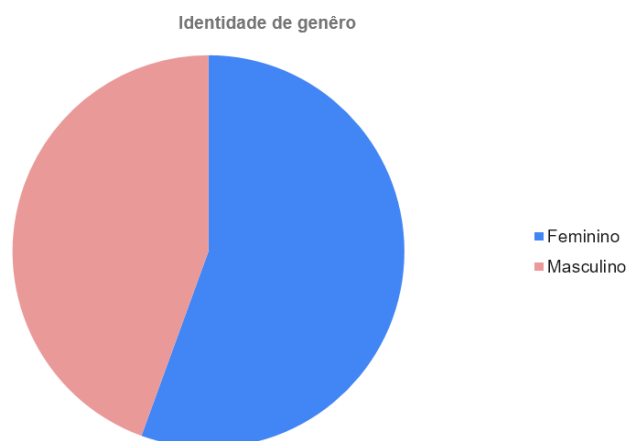
Como voce se sente em relação ao seu corpo	Fa	Fr
Acima do peso	25	29,00%
Abaixo do peso	13	15,00%
Muito abaixo do peso	3	3,00%
Muito acima do peso	4	4,00%
Peso ideal	41	47,00%
Total	86	100,00%

Fonte: Dados da pesquisa

Novamente, pôde-se observar o mesmo tipo de erro de arredondamento, em que os alunos realizam as operações para o cálculo da frequência relativa e, durante o processo de arredondamento, descartam toda a parte decimal do resultado. Ainda pode-se destacar que, nesta tabela, a soma das frequências relativas, da maneira que foi expressa, não condiz com o total informado, evidenciando, além de uma fragilidade no processo de arredondamento, fragilidades no manejo e na organização de dados estatísticos.

O último contato dos alunos com planilhas eletrônicas durante o projeto se deu na construção de gráficos. Nesse momento, o professor apresentou os principais tipos de gráficos e as suas utilizações. Os estudantes não encontraram muitas dificuldades na construção dos gráficos, uma vez que seu processo de construção na ferramenta digital é muito intuitivo e automatizado, o que possibilitou um ganho de tempo, que foi utilizado na exploração de diversas possibilidades de representação gráfica, bem como na personalização dos gráficos.

Figura 11 - Gráfico de setores desenvolvido por alunos durante a análise dos dados para a mostra de resultados

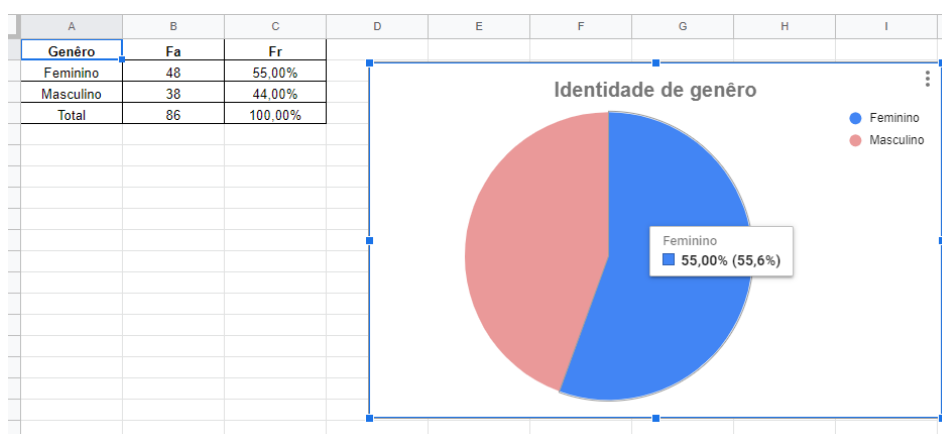


Fonte: Dados da pesquisa

Nesse momento, foi possível observar que os alunos eram muito sugestionáveis pelo *software* de planilha eletrônica, uma vez que este realiza sugestões frente aos dados utilizados. Tal fato poderia ter sido contornado com um momento de debate, em que o professor poderia disponibilizar bons e maus usos de gráficos e tabelas, buscando a reflexão e a criticidade frente à representação gráfica de dados.

Ainda, evidenciaram-se, em diversos momentos, erros de arredondamento corrigidos na construção dos gráficos. Contudo, os alunos não apresentaram inquietações e/ou questionamentos sobre a diferença do preenchimento da distribuição de frequência e da representação gráfica.

Figura 12 - Gráfico de setores e erros de arredondamento desenvolvidos para a mostra de resultados.

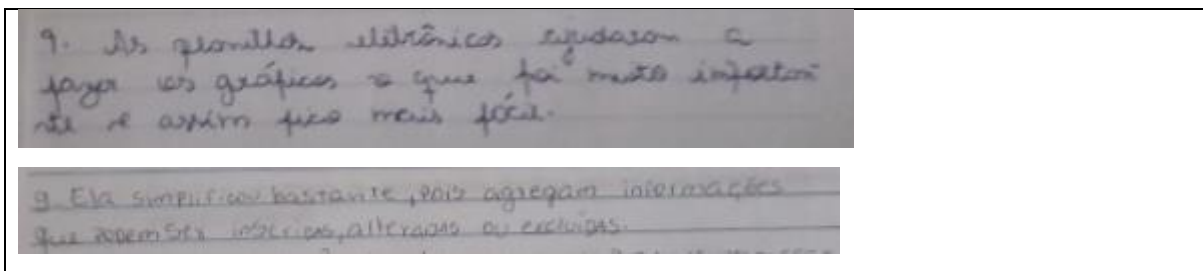


Fonte: Dados da pesquisa

A utilização de planilhas eletrônicas se mostrou como uma peça-chave na atividade, uma vez que esta dinamizou o tempo em sala de aula em diversas situações, bem como gerou interesse e potencializou o engajamento dos alunos, fazendo com que estes ficassem cada vez mais imersos na atividade. Tal fato se alinha à concepção de Carneiro e Passos (2014), que apontam que a utilização das tecnologias pode despertar o interesse e a motivação dos estudantes, rompendo com a imagem da disciplina de matemática como uma disciplina rígida, podendo esta ter um caráter mais dinâmico e interessante aos alunos.

Quando questionados sobre como foi esta etapa no desenvolvimento da pesquisa amostral, os alunos responderam que foi uma das etapas mais divertidas e que a utilização dos gráficos facilitou a leitura dos dados, ou seja, fazendo com que fosse mais fácil tirar conclusões sobre o estudo realizado. Tal fato evidencia a participação e o envolvimento dos alunos através do debate, o que pode ser evidenciado através da leitura dos excertos abaixo.

Quadro 7 - Excertos dos alunos



Fonte: Dados da pesquisa

Junto a isto, conforme registros no caderno de campo do estudante pesquisador e relatos dos alunos, pôde-se observar uma queda significativa na resistência dos discentes quanto à utilização das planilhas eletrônicas, uma vez que estes, ao final da atividade, relataram ao professor pesquisador que sentiram a aula mais dinâmica, divertida e interessante quando faziam a utilização das planilhas. Ao final da atividade, foi possível evidenciar os alunos explorando as diversas possibilidades de representações gráficas, opções de personalização dos gráficos e a busca, junto ao professor pesquisador, de mais ferramentas para o desenvolvimento da atividade.

A utilização das planilhas eletrônicas foi de grande valia, pois possibilitou aos alunos a experiência de manipular os dados apresentados de uma forma mais fluida e tranquila. Contudo, a falta de interesse no uso das fórmulas matemáticas presentes no *software* de planilhas eletrônicas foi evidente, uma vez que estes realizavam todas as operações em calculadoras e transcreviam os resultados para as planilhas eletrônicas. Desta forma, a resolução de mais exercícios e a disponibilização de tempo de utilização de planilhas eletrônicas poderia ter gerado mais interesse nos alunos em aprofundar o uso dessa ferramenta.

Dificuldades observadas

Durante o desenvolvimento do projeto, não foi possível observar grandes dificuldades com a atividade. Contudo, cabe destacar que o estudante pesquisador também é, há mais de um ano, o professor titular da turma na qual a atividade foi desenvolvida, o que minimizou as possíveis dificuldades, uma vez que já se encontra familiarizado com o andamento dessa turma.

Entretanto, durante o período de planejamento da atividade, foram elencadas algumas possíveis dificuldades que poderiam surgir durante o projeto, sendo estas:

- Escolha do tema;
- Motivação dos alunos;
- Falta de recursos tecnológicos;
- Tema desligado do contexto dos alunos.

A principal dificuldade se deu na geração de dados a serem analisados pelo professor pesquisador, uma vez que os alunos realizaram a grande maioria das atividades diretamente em planilhas eletrônicas, o que resultou em uma baixa produção de material para a análise do desenvolvimento das atividades.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Hoje vivemos em uma era digital, na qual estamos constantemente mergulhados em uma quantidade enorme de dados e informações. Sob este olhar, é possível visualizar a Estatística em diversos veículos de comunicação e imprensa, como mídias e redes sociais, jornais e revistas (*online* e impressos), programas televisivos, com a apresentação de dados estatísticos de diversas formas. Nesse sentido, é importante que os cidadãos tenham a capacidade de compreender conceitos estatísticos de maneira significativa e contextualizada, possibilitando interpretações críticas e bem fundamentadas.

Contudo, ainda é uma grande realidade, nas escolas de Ensino Básico no Brasil, a estatística restrita à realização de cálculos e a aplicações de fórmulas e técnicas (CAMPOS; WODEWOTZKI; JACOBINI, 2013). Dessa forma, surge a necessidade de buscar uma abordagem alternativa, uma vez que os conceitos estatísticos vão além de seu caráter operacional, auxiliando na formação de cidadãos críticos e cientes de seu papel na sociedade.

A presente investigação pretendeu analisar a viabilidade da utilização da metodologia de Aprendizagem Baseada em Projetos para o Ensino de Estatística com alunos de uma turma de segundo ano do Ensino Médio, em uma escola da rede estadual, no município de Osório – RS. Para tal, utilizou-se a metodologia de pesquisa participante, na qual a investigação foi desenvolvida a partir de uma sequência didática.

A partir dos resultados apresentados, evidenciam-se diversos pontos positivos na utilização de uma sequência didática baseada na Aprendizagem Baseada em Projetos para o Ensino de Estatística, uma vez que os alunos se mostraram engajados e empenhados durante o desenvolvimento de toda a sequência didática. Ainda, cabe o destaque à contribuição para o desenvolvimento do senso crítico, das capacidades comunicativas, da cooperatividade e da empatia nos alunos.

Além disto, cabe ressaltar que a utilização das planilhas eletrônicas tornou as aulas mais dinâmicas, possibilitando aos alunos a manipulação de uma maior quantidade de dados, de forma fluida, juntamente com a construção e a exploração de representações gráficas, já que era possível alterá-las buscando encontrar o tipo de gráfico que melhor expressasse os resultados pretendidos.

Sendo assim, entende-se que é viável o ensino de competências estatísticas através do desenvolvimento de sequências didáticas realizadas através da metodologia de Aprendizagem

Baseada em Projetos, uma vez que houve envolvimento dos alunos, desenvolvimento crítico e cooperativo, juntamente com fortalecimento de suas capacidades comunicativas e de articulação, observando grande ganhos em diversos campos do conhecimento.

Durante o desenvolvimento deste trabalho, a construção do referencial teórico se fez fundamental, uma vez que fundamentou toda a organização e todo o desenvolvimento da sequência didática apresentada e, a partir desta, foi possível desenvolver a investigação. Observando-se o processo, verificou-se o desenvolvimento do senso crítico e do raciocínio lógico dos estudantes. Ao final da sequência didática, pôde-se observar o fomento à capacidade de comunicação dos alunos.

Junto à isto, a realização da sequência didática possibilitou o fomento do raciocínio e do letramento estatístico nos alunos. O desenvolvimento do raciocínio estatístico pode ser observado, uma vez que, a produção das atividades possibilitou a criação de significados perante os dados obtidos durante a análise dos resultados, tendo em vista que os alunos realizaram a interpretação dos seus dados, a construção de representações gráficas, a leitura e a construção de tabelas, culminando na indicação de ações para a direção escolar, levando em consideração a realidade da escola onde estão inseridos e os resultados da pesquisa amostral, de forma crítica e bem fundamentada.

O fomento ao letramento estatístico se deu desde o início da sequência didática, uma vez que foi necessário a leitura e a interpretação de gráficos e tabelas para o início e o desenvolvimento do projeto apresentado. Nos primeiros encontros, pode-se observar alunos com grandes dificuldade na leitura e na interpretação de gráficos e tabelas, que ao final da sequência didática, conseguiram desenvolver suas representações gráficas e realizar a leitura e a interpretação destas, bem como expressar seus resultados ao público, de forma clara e crítica.

Contudo, não foi possível observar o desenvolvimento do pensamento estatístico nos alunos, uma vez que estes não alcançaram uma compreensão conceitual dos conteúdos estatísticos desenvolvidos durante a sequência didática, fazendo com que os alunos não conseguissem relacionar o ferramental estatístico com a necessidade, o que não possibilitou uma compreensão mais ampla do desenvolvimento da pesquisa amostral.

Ainda, cabe o destaque de que não foi possível identificar ganhos significativos no Ensino de Estatística em relação a uma aula tradicional, uma vez que os alunos voltaram seus esforços para a parte procedimental em detrimento dos aspectos conceituais dos conceitos apresentados. Contudo, cabe destacar que tal fato não inviabiliza o desenvolvimento de novas atividades, uma vez que os discentes tiveram ganhos em diversas áreas, os quais não ocorreriam

no desenvolvimento de aulas tradicionais, voltadas somente para a aplicação de fórmulas e cálculos.

REFERÊNCIAS

BACICH, L; MORAN, J. Metodologias ativas para uma educação inovadora. Porto Alegre: Editora Penso, 2018.

BATANERO, C.; DÍAZ, C. Estadística con proyectos. Granada (España):Universidad de Granada. 2011

BENDER, William N. Aprendizagem Baseada em Projetos: educação diferenciada para o século XXI. Porto Alegre: Penso, 2014.

BERNABEU, C. B. Joint ICMI/IASE Study: teaching statistics in school mathematics. Challenges for teaching and teacher education. Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática, n. 10, p. 221–229, 2012

BRANDÃO, C. R. (1998). Participar – pesquisar. In: Brandão, Carlos Rodrigues (org). Repensando a pesquisa participante. 3 ed. São Paulo: Brasiliense

BRASIL, MEC, Base Nacional Comum Curricular – BNCC, versão aprovada pelo CNE, dezembro de 2017. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase/#fundamental/a-area-de-matematica> > Acesso em: 20/03/2022.

BRASIL, MEC, Base Nacional Comum Curricular – BNCC, versão aprovada pelo CNE, dezembro de 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf> Acesso em: 20/03/2022.

BRASIL, MEC/SEF. Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos: Matemática. 1997 Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf> > Acesso em: 20/03/2022.

CAMPOS, C. R. Educação Estatística: uma investigação acerca dos aspectos relevantes à didática da Estatística em cursos de graduação. Tese de doutorado. Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2007.

CAMPOS, C. R; COUTINHO, C. Q. S. A Modelagem Matemática E O Letramento Estatístico No Ensino De Gráficos. Revista Eletrônica de Educação Matemática (REVEMAT). V. 14. Florianópolis. 2019

CAMPOS, C. R; WODEWOTZKI, M. L. L; JACOBINI, O. R. Educação Estatística: teoria e prática em ambientes de modelagem matemática. 3ª ed. – Belo Horizonte: Autêntica, 2021

CARNEIRO, R. F; PASSOS, C. L. B. A utilização das tecnologias da informação e comunicação nas aulas de matemática: limites e possibilidades. Revista Eletrônica de Educação. V. 8, n. 2, pg. 101-119, 2014.

CAVALCANTE FILHO, S. M. C. METODOLOGIAS ATIVAS NO PROGRAMA DE RESIDÊNCIA PEDAGÓGICA: uma abordagem da Aprendizagem Baseada em Projetos para o Ensino de Matemática. Dissertação. Universidade Estadual Da Paraíba. 2021

CHANCE, B. L. Components of statistical thinking and implications for instruction and assessment. *Journal of Statistics Education*, v.10, n.3, 2002. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/10691898.2002.11910677?needAccess=true>. Acesso em 08 out. 2022.

DAMIM, W; JUNIOR, G. S; PEREIRA, R. S. G. Constituição Dos Saberes Da Formação Profissional No Curso De Licenciatura Em Matemática Para O Ensino De Estatística. *REVEMAT – Revista Eletrônica de Educação Matemática*, v.14, Edição Especial Educação Estatística, 2019. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/revemat/article/view/1981-1322.2019.e62793/40956>. Acessado 20/03/2022

DANGIO, E. G. Z. O ENSINO DE ESTATÍSTICA NO ENSINO MÉDIO ATRAVÉS DE PROJETOS. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de São Carlos. 2014.

DELMAS, R. C. Statistical literacy, reasoning and thinking: a commentary. *Journal of Statistics Education*, v. 10, n. 3, 2002. Disponível em: https://www.amstat.org/publications/jse/v10n3/delmas_discussion.html. Acesso em: 20/03/2022.

DIAS, F. F. O USO DA PLANILHA ELETRÔNICA CALC NO ENSINO DE MATEMÁTICA NO PRIMEIRO ANO DO ENSINO MÉDIO. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Viçosa, 2013

DINIZ, L. N. Leitura, construção e interpretação de gráficos estatísticos em projetos de modelagem matemática com uso das Tecnologias de Informação e Comunicação. Disponível em: <https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/54635/1/Leandro%20do%20Nascimento%20Diniz.pdf>. Acessado em 20/03/2022

DUARTE, J. P. O uso de planilha eletrônica no ensino de probabilidade. Dissertação de Mestrado do Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT/UFJF, 2013. <https://repositorio.ufjf.br/jspui/bitstream/ufjf/3161/1/jonespauloduarte.pdf>. Acessado em janeiro de 2022

FLICK, U; von KARDORFF, E; STEINKE, I. A COMPANION TO QUALITATIVE RESEARCH. 2000

FREI, F. Perspectivas do uso de Planilhas Eletrônicas no Ensino de Estatística. *Revista de Ensino de Ciências e Matemática*, v. 12, n. 1, p. 1-16, 24 fev. 2021.

GARFIELD, J. The challenge of developing statistical reasoning. In: *Journal of Statistics Education*, v. 10, n. 3, 2002. Disponível em: <http://jse.amstat.org/v10n3/garfield.html>. Acesso em: 20/03/2022

GIORDANO, C. C; ARAÚJO, J. R. A; COUTINHO, C. Q. S. Educação estatística e a base nacional comum curricular: o incentivo aos projetos. Revista Eletrônica de Educação Matemática. 2019

GROSSI, I. S. Mina de Morro Velho: a extração do homem, uma história, uma experiência operária. São Paulo: Paz e Terra, 1981.

GÜNTHER, H. Pesquisa Qualitativa Versus Pesquisa Quantitativa: Esta É a Questão? Psicologia: Teoria e Pesquisa. Vol. 22, n. 2. Pg. 201-210. Revista Online. 2006

JACOBINI, O. R. A Modelagem Matemática Como Instrumento De Ação Política Na Sala De Aula. Tese de doutorado. Universidade Estadual Paulista. Rio Claro, 2004

LOPES, C. E. (2008). O Ensino da Estatística e da Probabilidade na Educação Básica e a Formação dos Professores. Caderno Cedes, Campinas, 28 (74), janeiro/abril, 57-73. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ccedes/a/gwfKW9py5dMccvmbqyPP8bk/?format=pdf&lang=pt> Acessado 20/03/2022

LOPES, C. E. (2013). Educação Estatística no Curso de Licenciatura em Matemática. Bolema, 27(47), 901-915

MALLOWS, C. The zeroth problem. American Statistician. Washington, US, n. 52, p. 1-9. 1998

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. Fundamentos de metodologia científica. 5a ed. Editora Atlas. São Paulo. 2003

MELLO, L. I. P. 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. Disponível em: <<https://lume.ufrgs.br/handle/10183/173581>>. Acesso em 20/03/2022

MORAIS, S. C. D. EXCEL: Uma alternativa para o ensino de probabilidade e estatística. Dissertação de Mestrado do Programa de Mestrado em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT/UFMG. 2016. Disponível em : <https://repositorio.bc.ufg.br/tede/bitstream/tede/6381/5/Dissertação%20-%20Silvia%20Cristina%20Dorneles%20de%20Morais%20-%202016.pdf>. Acessado em: 03/06/2022

NISBETT, R. Rules for reasoning. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum, 1993.

NOVAES, M. B. C; GIL, A. C. A pesquisa-ação participante como estratégia metodológica para o estudo do empreendedorismo social em administração de empresas. Revista de Administração Mackenzie, v. 10, n. 1. São Paulo. 2009

PEREIRA, M. B. Distribuição Amostral No Ensino Médio. Dissertação de Mestrado do Programa de Mestrado Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT/UNIFESP. 2018. Disponível em: <https://repositorio.unifesp.br/bitstream/handle/11600/52913/2018-0857.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acessado em: junho de 2022.

PFANNKUCH, M. & WILD, C. Towards an Understanding of Statistical Thinking. In: The Challenge of Developing Statistical Literacy, Reasoning and Thinking, p. 17-46. Dordrecht, Holanda: Kluwer Academic Publishers, 2004.

PIRES, C. D. M. F. CONTEXTUALIZAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS/FÍSICA: energia x reciclagem do papel e suas relações com a termodinâmica. Dissertação. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2021

RIO GRANDE DO SUL. Referencial Curricular Gaúcho, 2022. Disponível em: <<https://educacao.rs.gov.br/gestao-pedagogica>>. Acesso em 20/03/2022

ROCHA, J. M. O uso do excel para aprendizagem de estatística básica no Ensino Médio. Dissertação de Mestrado do Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT/UFAM, 2019. https://tede.ufam.edu.br/bitstream/tede/7402/5/Dissertação_JoelmirRocha_PROFMAT.pdf. Acessado em janeiro de 2022.

SCHWANCK, D. I. Pesquisa estatística na comunidade como elemento potencial para o desenvolvimento das competências estatísticas. Dissertação de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2019. <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/201416>. Acessado em janeiro de 2022.

SECRETI, C. A utilização de planilhas eletrônicas no ensino de estatística. UFSM, 2018. Disponível em: <https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/15252/TCCE_TICAE_EaD_2018_SECRETI_CATIA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acessado em 20/03/2022

WATSON, J. Assessing statistical thinking using the media. In: The assessment challenge in statistics education. Amsterdã: IOS Press and International Statistical Institute, 1997.


WATSON, J. M.; CALLINGHAM, A. R. Statistical literacy: a complex hierarchical construct. Statistical Education Research Journal, New Zealand, v. 2, n. 2, p. 3-46, 2003.

ANEXOS

Anexo I – Pôster Higiene Bucal desenvolvido por alunos para a mostra de resultados.

HIGIENE BUCAL

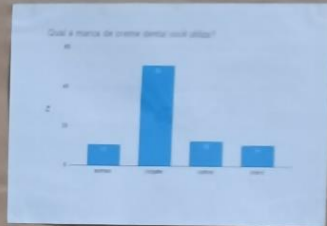
O tema saúde bucal é cada vez mais abordado nas escolas, fizemos uma pesquisa para entender melhor sobre o assunto e ter uma melhor visão sobre. Essa pesquisa foi realizada na escola Albatroz com 120 alunos dos 1º anos do ensino fundamental até o 3º ano do ensino médio; Cerca de 16 alunos responderam a pesquisa no total.



Quanto tempo você leva na escovação dentária?

Tempo	Porcentagem
1 minuto	13%
2 minutos	15%
3 minutos	28%
4 minutos	26%
5 minutos	23%


Cerca de 13% dos alunos entrevistados ficam no minuto de escovação;
 Cerca de 15% dos alunos entrevistados ficam no 2 minutos de escovação;
 Cerca de 28% dos alunos entrevistados ficam no 3 minutos de escovação;
 Cerca de 26% dos alunos entrevistados ficam no 4 minutos de escovação;
 Cerca de 23% dos alunos entrevistados ficam no 5 minutos de escovação;



Qual a marca de creme dental você utiliza?

Marca	Porcentagem
Colgate	51%
Oral-B	11%
Sorriso	11%
Outras	27%

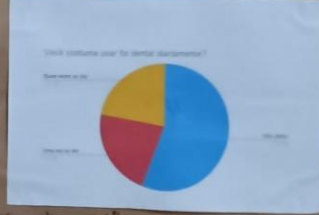
Cerca de 51 pessoas responderam que atualmente utilizam Colgate, Oral-B 11 pessoas, Sorriso 11 pessoas e 27 pessoas não disseram que usam outras marcas.
 Temos uma grande diferença de consumo nestas marcas, mas de modo, no caso a maioria utiliza Colgate.



Quantas vezes por dia você costuma escovar os dentes?

Quantidade de vezes	Porcentagem
1 vez	22,5%
2 vezes	22,5%
3 vezes	55%
4 vezes	0%
5 vezes	0%

Existe um modo correto de escovar os dentes e escovar os dentes, mas quanto vezes ao dia? Um ou 2x ao dia?
 Nessa pesquisa realizada 28 pessoas responderam que escovam os dentes 3 vezes ao dia. Mais de 20% escovam os dentes 3 vezes ao dia, 55% escovam os dentes 3 vezes ao dia.
 Na pesquisa anterior a maioria é que 92% das pessoas responderam que escovam os dentes 3 vezes ao dia.



Você costuma usar fio dental diariamente?

Resposta	Porcentagem
Sim	22,5%
Não	77,5%

Sim utiliza 22,5%
 Não utiliza 77,5%
 Para manter a saúde bucal é essencial para ajudar na limpeza bucal e evitar no desenvolvimento de placa bacteriana e com a formação de cáries e gengivite.

Anexo II – Pôster Imagem Corporal desenvolvido por alunos para a mostra de resultados.

IMAGEM CORPORAL

Introdução

Os trabalhos de tema livre e trabalho por pares que é algo importante para os resultados principalmente em uma escola, pois há uma preocupação maior por parte dos adolescentes em questões de sua saúde.

Sabemos que a escola tem um papel importante não só na vida do aluno e no desenvolvimento dele, mas também ensinar em jogos livres porque na prática que no final dele encontraremos de alguma maneira de trazer melhorias para suas vidas, como a ideia de convidar um profissional para acompanhar os alunos.

Elaboramos algumas questões de texto e gráficos onde chegamos aos resultados:

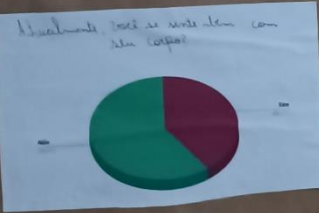
Conclusão

Analisando a pesquisa feita, onde apresentamos a comparação de respostas, apesar de ser um tema livre, observamos que a maioria das respostas não se relaciona com o corpo e sim com a saúde mental, mas para a maioria.

Assim, observamos da pesquisa ser correspondente a cada aluno de 13 a 14 anos, das séries individuais, porém observamos resultados um tanto preocupantes, como na pesquisa de satisfação com seu corpo, onde obtivemos mais respostas "não".

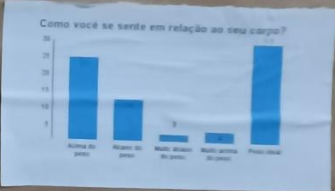
Personagens que vive a vida de psicologia para não apenas apoiar os alunos, mas também nos ajudar, através de suas pesquisas para a melhoria de sua comunidade.

Como você se sente em relação ao seu corpo?



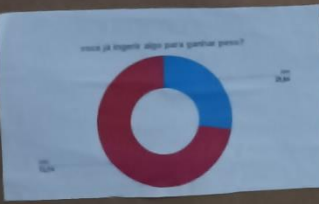
Esta gráfica contém a pergunta: "Atualmente você se sente bem com o seu corpo?". É a que mais chama atenção e que muitos jovens responderam que não, a maioria como pode ser vista a que do lado é preocupante.

Como você se sente em relação ao seu corpo?



Aqui mostra como os alunos que responderam a pesquisa se sentem em relação ao seu corpo.

Como você se sente em relação ao seu corpo?



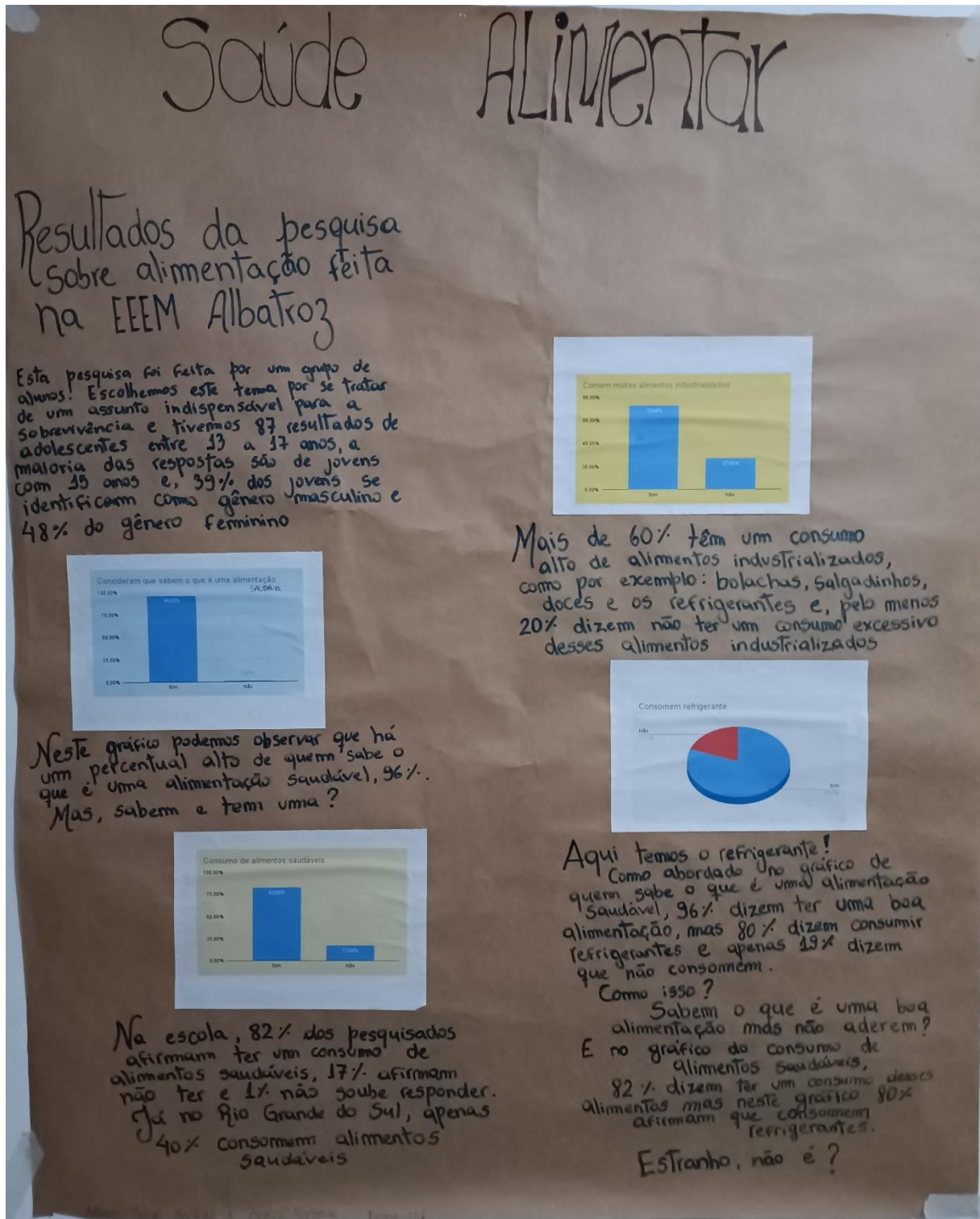
Aqui também a pergunta é "você se sente bem com o seu corpo?". Porém, observamos um número de respostas menor que o de antes, o que é considerado um resultado bom, indicando que houve uma relação com os resultados da pesquisa no todo.

Como você se sente em relação ao seu corpo?

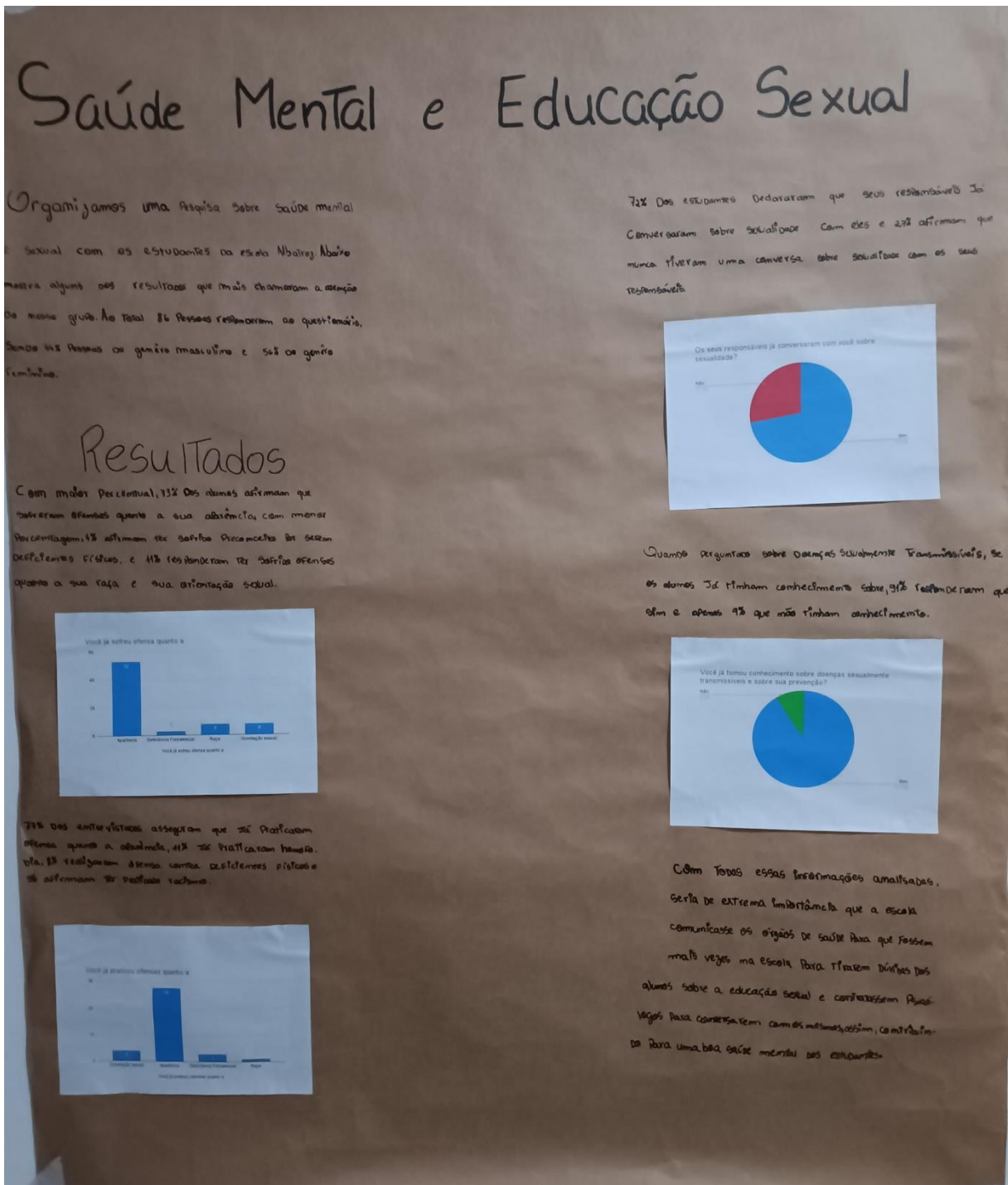
Uma das coisas mais importantes de se lembrar é que não é apenas a aparência que importa, mas também a saúde mental e o bem-estar. Portanto, é importante buscar apoio profissional quando necessário para melhorar a qualidade de vida.

NOMES: MADU, JENI, ANA, HELO, DINA RHEM

Anexo III – Pôster Saúde Alimentar desenvolvido por alunos para a mostra de resultados.



Anexo IV – Pôster Saúde Mental e Educação Sexual desenvolvido por alunos para a mostra de resultados.



Anexo V- Instrumento de coleta de dados desenvolvido pelos alunos

Pesquisa sobre saúde dos alunos da escola Albatroz

O segundo ano da Escola Albatroz está desenvolvendo uma pesquisa estatística sobre a saúde de seus alunos. Estamos buscando através da resposta destas perguntas traçar um panorama sobre como está a saúde dos alunos. As respostas deste questionário são anônimas e nenhum aluno será exposto durante e posteriormente a aplicação dos questionários. Desde já agradecemos sua colaboração.

Com qual gênero você se identifica?

- Masculino
- Feminino

Qual sua idade

- 13
- 14
- 15
- 16
- 17

Imagem corporal

Atualmente, você se sente bem com seu corpo?

- Sim
- Não

Como você se sente em relação ao seu peso?

- Acima do peso
- Abaixo do peso
- Muito acima do peso
- Muito abaixo do peso
- Peso ideal

Você já ingeriu algo para a perda de peso? Ex: laxante.

- Sim
- Não

Você já ingeriu algo para ganho de peso? Ex: suplemento.

- Sim
- Não

Se você se sente acima do peso, você gostaria de:

- Perder 1 kg;
- Perder 2 kg;
- Perder 3 kg;
- Perder 4 kg;
- Perder 5 kg ou mais;
- Estou satisfeito(a) com meu peso.

Se você se sente abaixo do peso, você gostaria de:

- Ganhar 1 kg;
- Ganhar 2 kg;
- Ganhar 3 kg;
- Ganhar 4 kg;
- Ganhar 5 kg ou mais;
- Estou satisfeito(a) com meu peso.

Higiene Bucal

Você escova sua língua quando escova os seus dentes?

- Sim
- Não

Quantas vezes por dia você costuma escovar os dentes?

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

Quanto tempo você leva na escovação dentária?

- 1 minuto
- 2 minutos
- 3 minutos
- 4 minutos
- 5 minutos

Você costuma usar fio dental diariamente?

- Uma vez ao dia
- Duas vezes ao dia
- Não utilizo

Qual a marca de creme dental você utiliza?

- Oral-B
- Sorriso
- Colgate
- Outros

Você vai ao dentista regularmente?

- Sim
- Não

Com que frequência você vai ao dentista por ano?

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

Na sua Escola você aprende algo sobre saúde bucal?

- Sim
- Não

Alimentação

Você consome diariamente alimentos saudáveis?ex: frutas, legumes e verduras

- Sim
- Não

Quantos alimentos saudáveis você come diariamente?

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- Não como alimentos saudáveis

Quais alimentos saudáveis você mais consome?

- Frutas
- Verduras
- Legumes

Você considera que sabe o que é uma alimentação saudável?

- Sim
- Não

Você come muitos alimentos industrializados?

- Sim
- Não

Você consome refrigerante?

- Sim
- Não

Quantas vezes você consome de refrigerante semanalmente?

- 1 vez
- 2 vezes
- 3 vezes
- 4 vezes
- 5 vezes
- 5 vezes ou mais

Você já pensou em consultar com um nutricionista?

- Sim
- Não

Saúde Mental

Diariamente, quantas vezes por dia você se sente preocupado(a), com as coisas do dia a dia?

- 1 a 5 vezes
- 6 a 10 vezes
- 11 a 15 vezes
- 16 a 20 vezes
- 21 ou mais vezes
- Não me sinto preocupado (a)

Você sente que alguém se preocupa com você?

- Sim
- Não
- Às vezes

Você já sofreu ofensas quanto a:

- Raça
- Aparência
- Orientação Sexual
- Deficiência Física ou visual

Você já praticou ofensas quanto a:

- Raça
- Aparência
- Orientação Sexual
- Deficiência Física ou visual

Você se sentiria confortável em pedir ajuda caso precisasse?

- Sim, em casa
- Sim, na escola
- Não

Saúde Sexual

Os seus responsáveis já conversaram com você sobre sexualidade?

- Sim
- Não

Você conhece métodos contraceptivos?

- Sim
- Não

Você já tomou conhecimento sobre doenças sexualmente transmissíveis e sobre sua prevenção?

- Sim
- Não

[Gerar link](#)

Este formulário foi criado em SEDUC - Secretaria da Educação do Rio Grande do Sul. [Denunciar abuso](#)

Google Formulários

APÊNDICES

Apêndice A – Questionário sobre a percepção dos alunos sobre a sequência didática

Questões sobre a aplicação do projeto
Professor: Leonardo P. Neto

1. Você considera que o método apresentado contribuiu para sua aprendizagem? Que nota você dá de 0 a 10?
2. Você considera que o método apresentado tornou as aulas de matemática mais interessantes?
3. Você acredita que a escolha dos temas e das questões contribuiu para seu aprendizado? Que nota você dá de 0 a 10?
4. A construção das tabelas facilitou a compreensão e interpretação dos dados? Que nota você dá de 0 a 10?
5. Você achou difícil organizar os dados nas tabelas de frequência?
6. A construção dos gráficos facilitou a compreensão e interpretação dos dados? Que nota você dá de 0 a 10?
7. Ficou clara a classificação das variáveis? Que nota você dá de 0 a 10?
8. O seu grupo utilizou alguma medida de posição nos resultados encontrados?
9. Qual foi a importância da utilização das planilhas eletrônicas no desenvolvimento da pesquisa amostral?
10. Faça um breve resumo sobre como foi a apresentação dos resultados
11. Apresente alguma crítica ou sugestão para atividades com este método.
12. Que nota você dá ao método apresentado de 0 a 10?