

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE MATEMÁTICA

MESTRADO PROFISSIONALIZANTE EM ENSINO DE MATEMÁTICA

Carlos Alexandre Silva dos Santos

Estatística com projetos: uma proposta para os anos finais do Ensino Fundamental

Porto Alegre – RS
2020

Carlos Alexandre Silva dos Santos

Estatística com projetos: uma proposta para os anos finais do Ensino Fundamental

Dissertação de mestrado apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre em ensino de Matemática.

Orientador: Prof. Dr. João Feliz Duarte de Moraes

Porto Alegre - RS

2020

Carlos Alexandre Silva dos Santos

**Estatística com projetos: uma proposta para os anos finais do Ensino
Fundamental**

Dissertação de mestrado apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre em ensino de Matemática.

BANCA EXAMINADORA

Prof.^a Dra. Bárbara Patrícia Olbermann Pasini
Escola Politécnica
PUC - RS

Prof.^a Dra. Elisabete Zardo Búrigo
Instituto de Matemática e Estatística
UFRGS

Prof.^a Dra. Luciana Neves Nunes
Instituto de Matemática e Estatística
UFRGS

Orientador: Prof. Dr. João Feliz Duarte de Moraes
Instituto de Matemática e Estatística
UFRGS

Dedico esse trabalho à minha família e, em especial à Alessandra Prestes de Oliveira que acompanhou toda construção desse trabalho e cuja presença tem afetado positivamente a minha vida, em todos os aspectos.

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador, o Prof. Dr. João Feliz Duarte de Moraes, por ter acreditado no trabalho e que juntos seríamos capazes de iniciar, elaborar, desenvolver, finalizar e refletir sobre os resultados desta pesquisa. Pelos imprescindíveis conselhos, motivações, ajudas e, em alguns momentos, broncas necessárias e precisas com as devidas exigências. Obrigado por todo apoio e aconselhamento durante essa pesquisa em Educação Estatística.

À Universidade Federal do Rio Grande do Sul pela oportunidade oferecida.

Para todos os professores do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática da Universidade Federal do Rio Grande do Sul pelo excelente ensino, dedicação e esforços em defesa de pesquisas de confiabilidade e qualidade.

À Prof.^a Dra. Bárbara Patrícia Olbermann Pasini, à Prof.^a Dra. Elisabete Zardo Búrigo e à Prof.^a Dra. Luciana Neves Nunes que aceitaram prontamente o convite em compor nossa banca examinadora. Todas as críticas, contribuições e sugestões foram essenciais e importantíssimas para a realização deste trabalho.

Aos colegas que compartilharam trocas de experiências nos diversos momentos como fóruns, eventos, apresentações entre outros.

E, obviamente aos alunos da aplicação da prática e à equipe da direção escolar que sempre foram solícitos e prestativos.

RESUMO

O presente trabalho teve o objetivo de analisar como um estudo baseado em Projetos de Aprendizagem pode contribuir para a formação de estudantes mais críticos e atuantes na sociedade. Participaram deste estudo 27 alunos do sétimo ano de uma escola do Ensino Fundamental do município de Guaíba, estado do Rio Grande do Sul. Nesse estudo os aprendizes realizaram coleta de dados a partir de um tema de sua livre escolha, realizaram o tratamento das observações coletadas, criaram gráficos em planilhas eletrônicas e elaboraram seus relatos em editores de texto. Durante a apresentação dos resultados em forma de *slides*, verificamos intensa discussão e debate com seus pares. Foram escolhidos por eles temas como alimentação mais saudável, preconceitos, religiões, esportes preferidos, animais de estimação, aplicativos mais utilizados pelos adolescentes e comportamento dos jovens em sala de aula. Também realizamos uma enquete com vinte professores de matemática desse município para averiguar como tem sido a inserção da Estatística na sua prática pedagógica, as principais dificuldades percebidas e como têm se posicionado em relação às propostas da Base Nacional Curricular Comum. Os dados da pesquisa foram recolhidos pelas respostas dos docentes e relatos e escritos dos alunos em todas as etapas do estudo. As informações recolhidas foram analisadas por meio da pedagogia de projetos, preceitos da Educação Crítica e as aptidões básicas da Estatística em autores nacionais e internacionais. Houve uma intensa troca de ideias por parte dos nossos aprendizes que, na busca por respostas a seus questionamentos, tiveram contato com a investigação. Por meio de gráficos, quadros e tabelas, expuseram suas conclusões demonstrando uma excelente capacidade na argumentação. Nossos resultados sugerem, de acordo com a literatura estudada, que essa forma de pedagogia contribuiu para a formação de educandos mais críticos e com pensamentos mais reflexivos em relação ao mundo. O produto final dessa pesquisa foi um relato dessa experiência voltado para ajudar docentes que tenham o interesse em iniciar o trabalho com projetos de aprendizagem explorando as habilidades básicas da Estatística.

Palavras-chave: Educação Estatística. Estatística Crítica. Letramento Estatístico. Projetos de Aprendizagem. Currículo.

ABSTRACT

This work aimed to analyze how a study based on Learning Projects can contribute to the formation of more critical and active students in society. 27 students from the seventh year of a primary school in the municipality of Guaíba, state of Rio Grande do Sul participated in this study. In this study, students performed data collection based on a theme of their choice, carried out the treatment of observations collected, created charts in spreadsheets and made their reports in text editors. During the presentation of the results on slides, we observed intense discussion and debate with the peers. They chose topics such as healthier eating, prejudices, religions, favorite sports, pets, apps most used by teenagers and the behavior of young people in the classroom. We also conducted a survey with twenty mathematics teachers from that municipality to find out how statistics have been inserted in their pedagogical practice, the main perceived difficulties and how they positioned themselves in relation to the proposals of the Common National Curriculum Base. The research data were collected through the responses of the teachers and the reports and writings of the students at all stages of the study. The collected information was analyzed through the pedagogy of projects, the precepts of Critical Education and the basic skills of Statistics in national and international authors. There was an intense exchange of ideas on the part of our apprentices who, in the search for answers to their doubts, had contact with the investigation. Through graphs, charts and tables they exposed their conclusions demonstrating excellent argumentative ability. Our results suggest, according to the researched literature, that this form of pedagogy contributed to the formation of more critical students and with more reflective thoughts in relation to the world. The final product of this research was an account of this experience in order to help teachers interested in starting to work on learning projects that explore the basic skills of statistics.

Keywords: Statistical Education. Critical Statistics. Statistical Literacy. Learning Projects. Curriculum.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	13
1.1. Justificativa	15
1.2. Estruturação	16
1.3. Objetivos	17
2. REFERENCIAL TEÓRICO	18
2.1. Projetos de Aprendizagem	18
2.2. Base Nacional Comum Curricular	19
2.3. Educação Crítica	21
2.4. Educação Matemática Crítica	23
2.5. Educação Estatística.....	29
2.6. Estatística Crítica	33
2.6.1. Letramento Estatístico	34
2.6.2. Raciocínio Estatístico	36
2.6.3. Pensamento Estatístico	37
3. ROTEIRO METODOLÓGICO DA PESQUISA	39
3.1. Tipo de pesquisa.....	39
3.2. Participantes e cenários da pesquisa	39
3.3. Dados da pesquisa	40
3.4. Organização prática do estudo	40
4. ENQUETE COM PROFESSORES DE MATEMÁTICA	44
4.1. Nível de escolaridade, tempo de docência e preferências de anos.....	44
4.2. Como enxergam a aprendizagem a matemática?	47
4.3. Alunos, matemática e as dificuldades percebidas	50
4.4. Trabalhar a matemática com a realidade dos educandos	52
4.5. Base Nacional Comum Curricular: Visão Geral	56
5. PROJETOS DE APRENDIZAGEM COM USO DA ESTATÍSTICA.....	61
5.1. Organização da prática.....	61
5.2. Introdução à Educação Estatística.....	64
5.3. Trabalho com projetos de aprendizagem	74
5.4. Coleta, embasamento teórico e tabulação dos dados	81

5.5. Tratamento e análise dos dados coletados	84
5.6. Divulgação e socialização dos resultados	101
6 . ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	108
6.1. Análise da Prática com projetos e a Base Nacional Comum Curricular.....	108
6.2. Análise com a Educação Crítica	114
6.3 Análise com a Educação Matemática Crítica	117
6.4. Análise com a Educação Estatística.....	119
6.5. Análise com a Estatística Crítica (EC).....	122
6.5.1. Letramento Estatístico	123
6.5.2. Raciocínio Estatístico	124
6.5.3. Pensamento Estatístico	125
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS	126
REFERÊNCIAS	129
ANEXOS E APÊNDICES:.....	133
Apêndice A: Termo de assentimento livre e esclarecido	133
Apêndice B: Termo de consentimento informado	134
Apêndice C: Termo de consentimento pós-esclarecido.....	136
PRODUTO DA DISSERTAÇÃO	137
Relato de experiência	137

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Questão do ENEM exemplificando o ambiente de aprendizagem cinco.....	26
Figura 2: O terreno da corrida dos cavalos	28
Figura 3: Relação-aluno-professor	29
Figura 4: Nível de escolaridade dos professores municipais de matemática.....	45
Figura 5: Tempo que leciona matemática no município	46
Figura 6: Preferências em lecionar	46
Figura 7: Concepções da aprendizagem matemática no município.....	47
Figura 8: Evolução do ideb do município de Guafba (rede estadual) anos finais	48
Figura 9: Evolução do ideb do município de Guafba (rede municipal) anos finais.....	49
Figura 10: Matemática e cotidiano	55
Figura 11: Aplicação da BNCC (2020)	59
Figura 12: Alunos construindo a tabela com os dados da turma	64
Figura 13: Alunos trabalhando no laboratório de informática.....	65
Figura 14: Exemplo de dados no LibreOffice Calc	66
Figura 15: Idade dos alunos da turma em gráfico de colunas.....	66
Figura 16: Idade dos alunos da turma agrupada por idade	67
Figura 17: Variáveis estudadas pelos alunos em relação à sua turma	67
Figura 18: Construção gráfica de um dos trios	68
Figura 19: Construção gráfica de um dos grupos	69
Figura 20: Gráfico construído por alunos	70
Figura 21: Altura dos alunos medidos em aula (metros).....	73
Figura 22: Altura dos alunos em classes de medidas (metros).....	74
Figura 23: Perguntas elaboradas pelos alunos	78
Figura 24: Contagem parcial dos alunos	82
Figura 25: Frequência dos alunos no lanche.....	87
Figura 26: Satisfação dos alunos com o lanche	88
Figura 27: Tempo dedicado aos estudos fora da escola por dia	89
Figura 28: Tempo no celular em atividades não relacionadas à escola.....	90
Figura 29: Aplicativos mais usados pelos jovens	90
Figura 30: Atitudes tomadas com alunos mal-educados em sala de aula.....	91

Figura 31: Ações tomadas em relação aos alunos desrespeitosos	92
Figura 32: Principais dificuldades em relação à aprendizagem de sua disciplina	93
Figura 33: Você trabalha a sua disciplina aproximando o cotidiano do aluno?	94
Figura 34: Esporte preferido pelos alunos da escola	96
Figura 35: Animal preferido	97
Figura 36: Percepção dos preconceitos na escola.....	98
Figura 37: Atitudes tomadas na presença de preconceitos	98
Figura 38: Religiões do mundo.....	99
Figura 39: Religiões que os colegas mais se identificavam	100
Figura 40: Religiões cultuadas pelos colegas	101
Figura 41: Apresentação do grupo preconceito	102
Figura 42: Apresentação do grupo com tema religião	103
Figura 43: Apresentação do grupo merenda escolar.....	104
Figura 44: Apresentação do grupo aplicativos mais utilizados	105
Figura 45: Apresentação do grupo comportamento dos jovens em sala de aula	106
Figura 46: Apresentação do grupo animais de estimação e esportes preferidos	107
Figura 47: Apresentações e divulgações dos resultados ao grande grupo.....	107

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Ambientes de aprendizagem.....	25
Quadro 2: oito competências básicas da Estatística.....	31
Quadro 3: Componentes do Relatório	41
Quadro 4: Primeiro bloco	61
Quadro 5: Segundo bloco	62
Quadro 6: Terceiro bloco.....	63
Quadro 7: Quarto bloco	63
Quadro 8: Temas por grupo	76
Quadro 9: Alimentos não-saudáveis	86
Quadro 10: Ambientes de aprendizagem.....	118

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Esportes mais praticados no país	95
Tabela 2: Religiões mais reverenciadas no Brasil	99

“a informação gera a ação e a desinformação gera a conformação”.

Georg Wilhelm Friedrich Hegel

1. INTRODUÇÃO

Hoje vivenciamos um mundo globalizado e tecnológico onde podemos nos comunicar em qualquer lugar do planeta em segundos com apenas um simples toque de celular. Crossen (1996) afirma que o mundo globalizado trouxe benefícios de comunicação junto a uma quantidade de dados jamais vistos antes. As noções básicas de Estatística servem de ferramenta para auxiliar na análise destes dados.

Segundo Levine et al. (2012) a Estatística é uma forma de raciocinar que pode ajudar nas tomadas de decisões bem fundamentadas. A Estatística auxilia na solução de problemas que envolvam decisões baseadas em dados que tenham sido coletados e para aplicá-la de maneira apropriada, é preciso seguir uma estrutura, ou um plano, minimizando possíveis erros de raciocínio e análise. Para Montgomery; Runger (2018) a Estatística é a ciência que nos ajuda na tomada de decisões e nos auxilia em conclusões obtidas na presença da variabilidade que pode estar em diversas situações como nos cálculos possíveis na vitória em um jogo de futebol, na relação candidato-vaga de um concurso vestibular, testes de DNA, pesquisas de mercados para empresas realizarem um bom negócio, dados eleitorais, levantamentos de aceitação de um produto no mercado entre outros. Coutinho; Spina (2016) afirmam que a Estatística é uma disciplina que serve de base para as demais, sendo, portanto, uma ciência interdisciplinar que deve ser trabalhada desde o ensino básico. Ela faz parte das ciências em geral e serve como base para muitas profissões como medicina, administração, engenharia, arquitetura além de ser notória em mercados financeiros, análise de risco, previsões de vendas, estudos populacionais e até mesmo na previsão do tempo, uma vez que proporciona um método para tratamento e análise dos dados. A importância nos dias atuais do ensino de Estatística se deve ao fato de que sua aplicação propicia uma leitura geral sobre os dados nos permitindo uma melhor interpretação sobre eles diante da sociedade da informação. Atualmente com a pandemia causada pela Covid 19 muitos gráficos, modelos lineares e exponenciais, entre outros, e evidências estatísticas estão presentes frequentemente na mídia.

Nas últimas décadas, as propostas curriculares têm apontado para a importância do ensino da Estatística e da Probabilidade a fim de que os estudantes possam ter uma visão mais ampla do mundo e saibam se posicionar diante da sociedade de forma crítica.

Alguns pesquisadores no campo da Educação Estatística como Gal; Garfield (1997) sugerem que sua aprendizagem seja realizada na forma de investigação.

A Estatística é uma área científica, autônoma possuindo seus métodos específicos de raciocínio e pensamento. Para a sua aprendizagem algumas práticas pedagógicas como o ensino com projetos vêm sendo estudada por diversos pesquisadores do mundo (MOORE, 1991).

Hoje, embora tenhamos Educação Estatística no início do ensino básico até os cursos de graduação, Shaughnessy et al. (1996) indicam que nossos estudantes em todos os níveis de ensino têm concluído seus estudos com ideias erradas ou de forma incompleta, não sendo capazes de efetuar uma adequada interpretação dos resultados estatísticos. Para Batanero (2013) uma plausível explicação dessa baixa percepção de conhecimentos estatísticos se deve ao fato de seu ensino estar sendo ofertado tal qual outras unidades da matemática como geometria, álgebra ou aritmética dados a partir de axiomas e de determinados procedimentos. Em algumas situações são passadas através de macetes, fórmulas e repetição de exercícios.

Um modelo muito utilizado nas aulas de matemática, principalmente nos ensinos médio e superior, é o denominado ensino tradicional. O papel do professor é transmitir ideias e técnicas matemáticas para a resolução de exercícios. São conhecidos os professores que em cursos preparatórios para exames e concursos ensinam “macetes” para que os alunos obtenham êxito na resolução de questões. (ASSIS, 2015, p.43)

Essas áreas da matemática mencionadas não costumam levar em consideração o contexto de onde se buscam os dados, e, na maior parte das vezes, não se preocupam em atividades que requerem uma interpretação crítica e reflexiva. Logo, se não tivermos uma Educação Estatística com essas preocupações, estaremos infringindo sua própria natureza.

A natureza da Estatística é muito diferente da cultura determinista tradicional na área da matemática. Um indicador disso é que ainda hoje em dia prosseguem as controvérsias filosóficas sobre a interpretação e aplicação de conceitos tão básicos como os da probabilidade, aleatoriedade, independência ou o contraste de hipóteses, enquanto que estas controvérsias não existem em álgebra ou geometria. As dimensões políticas e éticas do uso e possível abuso de estatísticas e informações estatísticas também contribuem para a especificidade do campo. (BATANERO, 2001, p.07)

É necessária a aplicação de novas metodologias de ensino voltadas à natureza da Estatística. Nem sempre é possível transmiti-la da mesma maneira que outros assuntos

da matemática, ou seja, princípios como os da incerteza e da aleatoriedade diferem das características da álgebra ou geometria, por exemplo, (BATANERO, 2001).

Campos et al. (2011) em um de seus estudos aplicado com projetos a discentes do ensino superior em um curso de Ciências Econômicas exemplificam como o ensino da Estatística pode ter um melhor aproveitamento fazendo sentido do porquê, para que, como e quando aplicar a Estatística. Nesse experimento os alunos buscaram situações da vida real e aplicaram algumas técnicas da Estatística para problematizá-las e resolvê-las, resultando em um grande aproveitamento na aprendizagem dessa disciplina. Esse estudo se alinha com a perspectiva da Educação Matemática Crítica, que destoa ao ensino da matemática em geral, buscando por alternativas e soluções para os problemas que vão surgindo, (SKOVSMOSE, 2007). Nessa forma de pedagogia, o foco não está voltado para o resultado final, mas para o processo como um todo. Está calcado em perguntas e não em respostas. Dessa forma, o Ensino da Estatística com projetos de aprendizagem no âmbito da Matemática Crítica pode potencializar a autonomia e o entendimento de questões de forma crítica e reflexiva proporcionando ao aluno um ambiente de discussão, de análise e reflexões nas tomadas de decisões.

1.1. Justificativa

A Estatística é uma ferramenta importante para desenvolver em nossos estudantes sua capacidade crítica. Pode contribuir para a formação de cidadãos mais participativos em prol de uma sociedade mais justa. Tem potencial para auxiliar na formação de alunos mais autônomos e pesquisadores. Conforme nos apontam Schneider; Andrei (2014), sua aprendizagem no ensino básico não garante que os aprendizes desenvolvam todas as habilidades necessárias próprias da Estatística, mas sim que os ajudem em seu desenvolvimento reflexivo e que saibam melhor argumentar e analisar criticamente os temas estudados.

Isso implica em dizer que não basta o aluno entender de cálculos ou porcentagem, de gráficos e tabelas, precisamos sim, que o aluno seja capaz de interpretar e analisar criticamente tudo que rodeia. Analisar a veracidade das informações e, além disso, ser capaz de fazer previsões de alguns aspectos. (SCHNEIDER; ANDREI, 2014, p.2)

Portanto, o trabalho com uma sequência fundamentada em Estatística poderia ser um potencializador do ensino dessa área ainda pouco explorada em nossas escolas. No

entanto: **Como se desenvolve o ensino de Estatística e Probabilidade no ensino básico em nossas escolas públicas?** Não pretendemos responder a essa pergunta, mas sim em analisar como tem sido a abordagem da Estatística no município de Guaíba, RS.

Em uma pesquisa que veio a originar uma dissertação de mestrado, Costa; Nacarato (2011) entrevistaram trinta professores de escolas públicas e privadas bem como quatro formadores de educadores matemáticos, evidenciando que a formação inicial ou continuada não tem contribuído para que o professor construa um repertório de saberes que lhe possibilite atuar com segurança diante do desafio de formar o pensamento estocástico de seus alunos. Mesmo assim, alguns docentes têm tentado trabalhar com a estocástica, seja com o auxílio do livro didático ou de outros materiais, inserindo conteúdos de Estatística em suas salas de aula mesmo com todas as adversidades encontradas. Numa outra pesquisa, Viali (2008) nos alerta para a falta de preparo dos professores do ensino básico para lidar com a Educação Estatística. No Ensino Superior, as disciplinas relacionadas à Estatística são lecionadas por profissionais dessa área, matemáticos, engenheiros entre outros, os quais estão capacitados para trabalhar com a disciplina, contudo, mais voltados à aplicação de técnicas e métodos. No ensino básico, segundo esse mesmo autor, ela fica sobre a égide da matemática, e em seu levantamento sobre currículos em uma amostra de 125 cursos de licenciatura dessa disciplina concluiu que a preparação para o professor de matemática em relação à Estatística fica em torno de 2,5% a 5% do total de créditos, números que indicam, pouco preparo para o professor desenvolver um pensamento estatístico para si mesmo e para seus alunos. Em vista de tudo isso, faz-se necessário mais experimentos no nível básico de ensino no que se refere à Educação Estatística o que justifica esse trabalho.

1.2. Estruturação

Nosso trabalho foi organizado da seguinte forma: no primeiro capítulo temos presente a introdução com a justificativa, os objetivos e a estruturação da pesquisa. Em nosso segundo capítulo estudamos a fundamentação teórica de nossa pesquisa em autores nacionais e internacionais destacando Joan Garfield e levando em consideração algumas das recomendações contidas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), nos preceitos básicos da Educação Crítica, Educação Matemática Crítica e da Estatística Crítica. No capítulo três descrevemos o percurso metodológico da pesquisa. No quarto

capítulo elaboramos uma investigação feita com os educadores matemáticos da rede municipal da mesma escola em que aplicamos nossa prática. Nesse capítulo abordamos algumas questões envolvendo a prática da docência, abordagem da Educação Estatística no município e a percepção que os docentes tinham das propostas da Base Nacional Comum Curricular. No quinto capítulo detalhamos toda a nossa prática desenvolvida. No capítulo seis analisamos todos os resultados obtidos pela pesquisa com base nos fundamentos estudados. No último capítulo (sete) fizemos as nossas considerações sobre o estudo.

1.3. Objetivos

Nosso principal objetivo foi estudar como o trabalho com projetos aliado às três competências básicas da Estatística podem contribuir para o desenvolvimento de uma consciência crítica em nossos alunos.

Procuramos responder as seguintes questões:

1. Como uma proposta de trabalho baseada em Projetos de Aprendizagem pode contribuir para a formação de alunos mais críticos, atuantes e reflexivos?
2. Como uma proposta pedagógica de ensino utilizando Projetos de Aprendizagem pode introduzir o desenvolvimento do letramento, pensamento e raciocínio Estatísticos de alunos?
3. Como tem sido realizada a Educação Estatística na cidade de Guaíba e quais as percepções dos professores desse município em relação às propostas da Base Nacional Comum Curricular para o ensino da matemática em geral?

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. Projetos de Aprendizagem

Escolhemos trabalhar com a pedagogia de projetos que segundo John Dewey¹ era uma forma de ensino que o professor não poderia repassar o conhecimento de algum assunto para os alunos como algo acabado. Pelo contrário, deveria instruí-los para que eles próprios construíssem sua prática pedagógica centrada na sua formação global, e que desse conhecimento junto as habilidades e competências desenvolvidas pudessem ser integradoras em sua vida como cidadãos na sua relação com a sociedade e a natureza. (HERNÁNDEZ; VENTURA, 1998)

Em outras palavras, trabalhar com projetos significa uma mudança de postura, exigindo o repensar da prática pedagógica tal que pudesse contribuir na formação integral do educando, podendo criar condições de desenvolvimento cognitivo e social.

Para Hernandes (1998) a ideia era o professor deixar de ser um mero transmissor de conteúdo passando a ser um pesquisador e o aluno, de um acumulador passivo de informações, para um indivíduo mais atuante na sociedade interagindo com o seu próprio processo de aprendizagem.

Os tempos mudaram e a sociedade nos últimos anos viveu uma significativa transformação devido ao progresso das tecnologias. Essas mudanças têm trazido uma série de reflexões sobre o papel atual da escola em nossa sociedade, sua função social e o significado das experiências escolares para os que dela participam. A Pedagogia de Projetos surge como opção a uma educação tida como autoritária, compartimentada, com currículo fragmentado e distanciado das transformações sociais e das vidas dos alunos, onde o aprendiz e o professor não têm autonomia e participação na construção de seus saberes. (PORTES, 2004)

Essa teoria é tida hoje como uma prática pedagógica e não uma técnica de aprendizagem mais atrativa para os alunos, e segundo Moura (2010) além das preocupações em formar o aluno letrado, apto para escrever, interpretar, realizar operações matemáticas e ter conhecimentos sobre ciências em geral, insere-o ao mundo profissional e social potencializando sua compreensão sobre os valores morais e éticos

¹ Filósofo e pedagogo norte americano (1859-1952). Considerado um dos principais influenciadores dos trabalhos com projetos de aprendizagem no mundo. Em nosso país influenciou diretamente Anísio Teixeira, o pivô do movimento Escola Nova.

como inerentes do ser humano como autonomia, coletividade, solidariedade entre outros.

Segundo a autora, trabalhar com Projetos pode desenvolver:

a) o protagonismo do aluno no próprio processo de aprendizagem e a sua autonomia na capacidade de buscar e interpretar dados e informações.

b) a cooperação e a sociabilidade para o desenvolvimento das tarefas dando valor para o trabalho em grupos.

c) a formação de conceitos e o desenvolvimento do raciocínio lógico.

d) o desenvolvimento da criticidade e consciência reflexiva.

f) trabalhar com a realidade, fazendo da educação um processo de aprendizagem significativo.

g) uma ruptura momentânea do Ensino Tradicional retomando a recuperação da autoestima positiva do educando

h) o desenvolvimento de trabalhos que envolva a interdisciplinaridade.

Segundo Hernandes (1998) o Método de Projetos se tornou conhecido em nosso país por Anísio Teixeira e Lourenço Filho fundadores da Escola Nova² cuja proposta principal era de ressignificação do processo educativo transformando o aluno em sujeito da sua aprendizagem e o professor como orientador da construção dos saberes. Contudo, será que tudo pode ser ensinado por meio de projetos? O tempo para o projeto de trabalho não pode se tornar demasiadamente longo, dificultando o trabalho com outros temas e conteúdos? É possível estruturar o currículo por projetos de trabalho se não se pode adequá-los ao planejamento curricular anual? Não sabemos as respostas, mas acreditamos que o trabalho com projetos aliado com as aulas expositivas, laboratórios, com tecnologias entre outros pode corroborar para uma aprendizagem significativa dos estudantes.

2.2. Base Nacional Comum Curricular

A importância dada à inserção da Estatística no currículo brasileiro foi feito tardiamente em relação aos países como Espanha, Estados Unidos, Nova Zelândia, Israel, Itália, Austrália entre outros. Mais recentemente, ainda que em fases finais de

² Escola Nova A escola nova foi um movimento que surgiu como uma necessidade de renovação da educação depois da escola pública burguesa vigente no início do século XIX.

discussão para sua aplicação, temos a Base Nacional Comum Curricular³ para o Ensino Fundamental concluída em 2017.

Em um primeiro momento pode parecer que ela não traz grandes mudanças em relação aos PCN's no componente matemática a não ser sobre o uso das tecnologias e de nomenclaturas. Por exemplo, o que era chamado de eixos, agora passou a se chamar unidades temáticas, conteúdos passaram a ser objeto de conhecimento e os objetivos em habilidades, (BRASIL, 2018).

Entretanto, a base muda substancialmente em termos de enfoque, no que deve ser priorizado em Matemática. Entre as grandes mudanças vale a pena destacar algumas específicas que aconteceram na matemática como, por exemplo, um novo eixo que será abordado desde o primeiro ano do ensino fundamental chamado de álgebra que certamente vai exigir um estudo mais aprofundado do assunto, pois não se trata mais de apenas ensinar a calcular, mas do que está implicitamente nas relações existente nas operações. Outra mudança estrutural ocorrerá na geometria fundamental dos anos finais dando uma maior ênfase ao plano cartesiano e à geometria das transformações exigindo também bastante estudo e aprofundamento do professor (BRASIL, 2018). Dentre todas as mudanças, a que mais nos interessa é a do tratamento da informação que agora se denomina unidade temática da Probabilidade e Estatística.

Quando estudamos os PCNs do Ensino Fundamental Brasil (1997), encontrávamos presente, e com grande destaque, o desenvolvimento da resolução de problemas. O que agora vem a ser uma das macrocompetências da BNCC na área da matemática bem como a investigação, o desenvolvimento de projetos e a modelagem, conforme consta em Brasil, (2018).

O desenvolvimento dessas habilidades está intrinsecamente relacionado a algumas formas de organização da aprendizagem matemática, com base na análise de situações da vida cotidiana, de outras áreas do conhecimento e da própria Matemática. Os processos matemáticos de resolução de problemas, de investigação, de desenvolvimento de projetos e da modelagem podem ser citados como formas privilegiadas da atividade matemática, motivo pelo qual são, ao mesmo tempo, objeto e estratégia para a aprendizagem ao longo de todo o Ensino Fundamental. Esses processos de aprendizagem são potencialmente ricos para o desenvolvimento de competências fundamentais para o letramento matemático (raciocínio, representação, comunicação e argumentação) ... (BRASIL, 2018, P.266)

³ Apesar de lá nos PCNs já existir um esforço para montar um currículo comum que abrangesse todo território nacional, foi somente com a BNCC que esta realidade pode vir a se concretizar.

Todas essas mudanças devem servir ao letramento matemático, ou seja, a matemática em uso e/ou para resolução de situações repudiando-a, quando usada somente pela técnica, fórmulas e algoritmos.

O Ensino Fundamental deve ter compromisso com o desenvolvimento do letramento matemático, definido como as competências e habilidades de raciocinar, representar, comunicar e argumentar matematicamente, de modo a favorecer o estabelecimento de conjecturas, a formulação e a resolução de problemas em uma variedade de contextos, utilizando conceitos, procedimentos, fatos e ferramentas matemáticas. (BRASIL, 2018, P.266)

Para desenvolvermos essas macrocompetências almejando o letramento matemático é necessário experimentarmos atividades que desenvolvam o raciocínio, a comunicação e a representação. O trabalho com projetos de aprendizagem e investigação podem ser ferramentas fundamentais para alcançarmos esses objetivos.

Pelo levantamento realizado na BNCC e a ênfase à resolução de problemas, muito vai ser exigido dos educadores em geral. Trabalhar com projetos pode discordar ao que se espera sobre o desenvolvimento das habilidades em determinado ano como sugere a base. O trabalho com projetos de aprendizagem pode ser imprevisível quanto aos objetos de conhecimentos desenvolvidos e às metas esperadas em relação a um determinado ano específico podendo exigir habilidades de anos posteriores ou anteriores, ou até mesmo, habilidades não contempladas na BNCC. O educador e a própria matemática terão que intervir e se adaptar em trabalhos que explorem a resolução de problemas.

Os projetos proporcionam contextos que geram a necessidade e a possibilidade de organizar os conteúdos de forma a lhes conferir significado. É importante identificar que tipos de projetos exploram problemas cuja abordagem pressupõe a intervenção da Matemática, e em que medida ela oferece subsídios para a compreensão dos temas envolvidos. (BRASIL, 1997, p.26)

Enfim, esse tipo de prática pedagógica pode destoar das metas e objetivos que se espera da BNCC.

2.3. Educação Crítica

Quando falamos em Educação Crítica, entendemos como uma educação não verticalizada e um fazer pedagógico direcionado para o protagonismo do aluno em relação à sua aprendizagem tornando-o atuante na sociedade. Um dos maiores

expoentes dessa prática pedagógica conhecida no mundo é Paulo Freire que na busca pela autonomia dos enraizados, expressão utilizada por Freire às pessoas que historicamente eram imigrantes e oprimidas pela cultura local, dá origem a uma pedagogia em que o sujeito aprende fazendo uso de sua cultura e com aquilo que está vivenciando. É a tomada de consciência de si e do mundo, potencializando-se para uma aprendizagem com clareza e entendimento político de seus deveres e direitos.(FREIRE, 1996)

O conhecimento dos oprimidos que Freire (1996) se refere na pedagogia da autonomia são os saberes construídos ao longo da vida e obtidos através de sua curiosidade. É natural do ser humano a busca por informações de tudo aquilo que lhe desperta interesse, e na tentativa de explicá-las, geralmente são respostas superficiais e simplórias que Freire denominou de curiosidade ingênua. É a partir dessa curiosidade que questionamentos mais elaborados podem surgir, sofisticando melhor as perguntas elevando a curiosidade ingênua para uma curiosidade epistemológica, (FREIRE, 1996).

Para transpor da curiosidade ingênua à epistemológica é necessário da criticidade e não podemos desdenhar da primeira curiosidade, pois ela foi necessária e fundamental para a obtenção da segunda. Segundo Barberino (2016), não se trata de quebrá-la, mas sim de superá-la através de um refinamento e aprofundamento. Quanto maior a rigorosidade metódica, mais rebuscada será a nossa pesquisa. Contudo, nunca podemos desprezar os conhecimentos prévios dos aprendentes, já que serão esses os conhecimentos propulsores de saberes mais elaborados.

A transição de curiosidade ingênua para a epistemológica somente se dá por meio da criticidade. Apesar de superficial, a primeira curiosidade não deve ser tratada com desdém, como se não tivesse valor por sua simplicidade, afinal é essencial uma vez que não se conhece de fato o objeto de estudo sem passar, inicialmente, pela curiosidade ingênua. Todavia, somente o saber ingênuo não basta para se alcançar o entendimento de um objeto, é necessária sua superação através da rigorosidade metódica, a fim de se chegar ao saber crítico. (Barberino, 2016, p.16)

O método de Freire é baseado na horizontalidade do conhecimento onde o aprendiz, junto ao professor, é protagonista da construção de seus saberes de forma problematizadora e crítica rompendo com o paradigma de ser apenas um receptor de conhecimentos.

Enquanto na prática “bancária” da educação, anti-dialógica por essência, por isto, não comunicativa, o educador deposita no educando o

conteúdo programático da educação, que ele mesmo elabora ou elaboram para ele, na prática problematizadora, dialógica por excelência, este conteúdo, que jamais é “depositado”, se organiza e se constitui na visão do mundo dos educandos, em que se encontram seus “temas geradores”. (FREIRE, 1997, p.58).

Conforme Freire (1996) saber ensinar não é transferir conhecimento, porém é criar as possibilidades para sua produção ou construção. Uma educação baseada em transmitir os conteúdos sem reflexão se o aluno realmente os está entendendo, como vai utilizá-los e por fim para que eles servem, pode tornar-se uma aprendizagem pouco proveitosa.

É preciso insistir: este saber necessário ao professor - que ensinar não é transferir conhecimento - não apenas precisa ser apreendido por ele e pelos educandos nas suas razões de ser - ontológica, política, ética, epistemológica, pedagógica, mas também precisa ser constantemente testemunhado, vivido. Como professor num curso de formação docente não posso esgotar minha prática discursando sobre a Teoria da não extensão do conhecimento. Não posso apenas falar bonito sobre as razões ontológicas, epistemológicas e políticas da Teoria. (FREIRE, 1996, p.26)

Além disso, uma aprendizagem que não leva em consideração todo o conhecimento que traz o aluno antes mesmo de frequentar a escola está fadada a fracassar. (FREIRE, 1996)

De acordo com as teorias de Freire deveríamos refletir sobre a necessidade de ensinarmos todos os conteúdos sem uma reflexão do porquê de ensiná-los podendo muitas vezes não fazer nenhum sentido ao aprendente. Diante desse contexto concordamos que a Educação Crítica prima por dar sentido para o aluno sobre a finalidade de sua aprendizagem. Por isso optamos, em nossa prática pedagógica, o trabalho com projetos que possa problematizar os saberes, pois dessa forma nos aproximamos dos objetivos da educação crítica. Porém, cabe uma ressalva de que não estamos julgando o método convencional do ensino, tão criticado por Freire, seja errado, mas sim estamos nos alinhando com a sua teoria sem julgamentos de certos ou errados.

2.4. Educação Matemática Crítica

Assim como a Educação Crítica a Educação Matemática Crítica não é uma metodologia de ensino e ambas apontam para a mesma direção. Skovsmose, (2000) indica que essas duas perspectivas são formas de combater e se oporem a um currículo

pronto e submetido aos interesses ditos “neutros” da ciência, cabendo-nos lembrar, que fazer ciência quase sempre está em desacordo com os currículos prontos. Segundo esse autor, a expressão “aulas tradicionais”, nesse caso tendo como foco as aulas de matemática, na maior parte das vezes, os ministrantes dessa matéria apresentam o conteúdo e, logo após, dão uma série de exercícios com a finalidade de o aluno treinar e repetir o que foi abordado em aula. Skovsmose (2000) denomina esse tipo de aula “paradigma do exercício”. Se analisarmos esse cenário veremos que esse tipo de aula tem a sua relevância para o ensino de matemática, contudo não incentiva reflexões e tampouco a investigações. A Educação Matemática Crítica tem algumas preocupações com a educação em geral além do compromisso com a sociedade. Ela tem como propósito combater a falta de justiça social e a busca de autonomia dos estudantes e professores entre outros. Trabalhar para essas promoções, exatamente numa sociedade injusta, é um desafio importante dela e está diretamente relacionado aos conceitos de igualdade, como também do estabelecimento de outras ligações conceituais como relacionar justiça social com os conceitos de “*foreground*”⁴ dos aprendizes e de possibilidades. (SKOVSMOSE et al., 2009). Pelo “*foreground*” uma pessoa, é possível entender as oportunidades que a situação social, econômica, política e cultural proporciona a ela. Entretanto, não as oportunidades como elas poderiam existir em qualquer forma objetiva, mas como essas oportunidades são percebidas por uma pessoa. O “*foreground*” expressa expectativas, aspirações, esperanças, oportunidades. Para ilustrar esse conceito e as oportunidades a ele relacionadas vamos nos atentar no exemplo a seguir.

Numa situação hipotética, temos duas crianças: a primeira se chama Mariliese, negra e nascida em um país pobre Africano. O segundo se chama Juvenildo, loiro e nascido em país desenvolvido. Essa diferença causará um impacto grande no futuro dessas duas crianças muito provavelmente, pois a probabilidade de Mariliese não completar um ano será bem maior que a de Juvenildo. A permanência de Juvenildo na escola tem maiores possibilidades que as de Mariliese.

Conforme Skovsmose et al (2009) o “*foreground*” dos estudantes é estruturado através da quantidade de parâmetros estatísticos. Eles indicam tendências que são quase determinantes, sendo que algumas são mais leves. Além disso, o primeiro plano depende de contingências e possibilidades imprevisíveis incluindo aspectos

⁴ Termo que traduzido do inglês quer dizer primeiro plano.

socioeconômicos e interpretações com base nessas tendências e contingências. (SKOVSMOSE et al., 2009).

Contudo, uma educação na perspectiva da justiça social não muda a sociedade, mas tenta estabelecer algumas possibilidades para alguns estudantes e tenta adicionar algo mesmo que seja muito pequeno na vida deles estando ou não na condição de menos favorecidos. Diante desse contexto, surge a tentativa de modificar esse quadro. A Educação Matemática Crítica tenta se opor ao ensino da matemática pronto e estruturado. Uma maneira de romper com essa realidade vêm a ser o trabalho com projetos que, segundo Skovsmose (2000), o aluno é convidado a participar de uma investigação de algum problema da vida real. Fazer um trabalho com projetos de aprendizagem pode ser aceito por um grupo de aluno, porém, pode não ser aceito por outro grupo. O autor dentro dessa proposta de trabalhos com projetos nos apresenta seis ambientes de aprendizagem, sendo que três são referências ao paradigma da resolução de exercícios e três referentes aos cenários para investigações ambas relacionadas à matemática pura, a semi-realidade e a realidade. O quadro seguinte ilustra melhor a ideia.

Quadro 1: Ambientes de aprendizagem

	Exercícios	Cenários para investigação
Matemática pura	1	2
Semi-realidade	3	4
Realidade	5	6

Fonte: Skovsmose (2000, p.08).

O primeiro ambiente de aprendizagem é aquele em que é praticado no ensino de matemática em boa parte de nossas escolas. Os alunos são organizados em fila e apontados para o quadro negro (ou lousa) onde o professor expõe o conteúdo da matemática pura e soluciona alguns exercícios de exemplo, passando outros para eles resolverem. Os livros didáticos são preparados para esse ambiente de aprendizagem. As listas de exercícios aqui quase sempre apresentam uma única solução e os aprendizes não são fomentados a questionar, mas sim treinar e repetir técnicas para a resolução dos exercícios. Já o terceiro ambiente pode ser bastante duvidoso, pois os exemplos citados podem fugir muito da realidade e, conforme o tratado com o professor, não poder ser questionado. Por exemplo, um exercício que diga que Joãozinho comprou 800 laranjas a

R\$ 1,50 cada uma. Note que para muitos alunos será encarado com estranhamento alguém comprar oitocentas laranjas, ainda mais custando um real e cinquenta centavos (preço bem elevado) cada. Mas dependendo do trato feito com o professor, os educandos não vão questionar esses detalhes que fantasiam a realidade. Já para o ambiente de aprendizagem cinco, podemos apresentar uma questão do ENEM baseada na realidade como, por exemplo, a questão 167 da prova de matemática (cor amarela)1 aplicada em 2018 no segundo dia conforme figura abaixo.

Figura 1: Questão do ENEM exemplificando o ambiente de aprendizagem cinco.

Devido ao não cumprimento das metas definidas para a campanha de vacinação contra a gripe comum e o vírus H1N1 em um ano, o Ministério da Saúde anunciou a prorrogação da campanha por mais uma semana. A tabela apresenta as quantidades de pessoas vacinadas dentre os cinco grupos de risco até a data de início da prorrogação da campanha.

Balanco parcial nacional da vacinação contra a gripe			
Grupo de risco	População (milhão)	População já vacinada	
		(milhão)	(%)
Crianças	4,5	0,9	20
Profissionais de saúde	2,0	1,0	50
Gestantes	2,5	1,5	60
Indígenas	0,5	0,4	80
Idosos	20,5	8,2	40

Disponível em: <http://portalsaude.saude.gov.br>. Acesso em: 16 ago. 2012.

Qual é a porcentagem do total de pessoas desses grupos de risco já vacinadas?

- A** 12
- B** 18
- C** 30
- D** 40
- E** 50

Fonte: <http://portal.inep.gov.br/provas-e-gabaritos>.

Apesar de a questão nos informar dados da realidade, o objetivo da questão é que o aluno saiba resolvê-la e não que o mesmo a questione ou faça críticas sobre a realidade dela.

Os ambientes de aprendizagem 1, 3 e 5 são calcados no paradigma do exercício e são os mais comuns em nossas salas de aula em geral, prevalecendo em maior quantidade os ambientes 1 e 3.

Partindo para os outros ambientes de aprendizagem (2, 4 e 6) Skovsmose emprega uma expressão (utilizada por Penteado) sair da zona de conforto, expressão usada nas aulas com o auxílio de computadores as quais os docentes não teriam mais o total controle sobre os conteúdos em sua sala de aula. No final dos anos 70, quando a informática começou a revolucionar alguns setores da economia e a substituir funcionários, o medo dos educadores em também serem substituídos pelas tecnologias foi uma realidade como nos indica (BORBA; PENTEADO, 2007). Contudo, isso nunca aconteceu, pelo contrário, o professor ganhou mais destaque com a implantação das tecnologias. Até hoje, muitos professores escolheram não se adequar as novas mídias mantendo suas aulas normais sem uso de informática ou equipamentos eletrônicos em geral, ou seja, onde tudo já é previamente conhecido, mantendo-se em uma zona de conforto, mesmo que estejam insatisfeitos com o ensino atual. Alguns professores tentam adequar as tecnologias às suas aulas já estabelecidas, porém alguns deles evitam avançar na informática, ou seja, para uma área em que não têm o pleno domínio (zona de risco), pois pode aparecer diversos questionamentos que não são comuns de aparecer em suas aulas normais (tradicionais). A própria configuração das máquinas e dos softwares pode fazer surgir algumas situações inesperadas. (BORBA; PENTEADO, 2007). Usando a mesma lógica estudada e analisada por esse autor em relação à introdução das tecnologias digitais nas escolas que o texto seguirá para a análise dos ambientes investigativos dois, quatro e seis do quadro cinco.

O ambiente de investigação dois (2) sugere que através de um exercício do ambiente 1 (envolvendo números e figuras geométricas) se possa criar novas possibilidades de pesquisa envolvendo o tema proposto. Nesse ambiente o autor nos apresenta como seria a fala do professor aos aprendizes (o que acontece se? Por que isto?) Por exemplo, supondo que temos uma parábola de um gráfico $f(x) = 2x^2 - bx + 9$. O que acontece, quando variamos o coeficiente b ?

Já ambiente de investigação quatro (4), usando o próprio exemplo de Skovsmose é aquele ambiente em que, por exemplo, uma pista de corrida é desenhada na lousa e

onze cavalos – 2, 3, 4, ..., 12 conforme figura 2 onde os cavalos vão iniciar uma corrida. Dois dados numerados de um a seis serão jogados e a cada jogada somam-se o valor obtido pelos dois dados marcando na tabela abaixo uma cruz na linha com o valor correspondente a essa soma. Um grupo dos alunos da turma fará a aposta em qual cavalo apostar. Terão que bolar estratégias para ver quais os cavalos com maior probabilidade de chance de vencer a corrida. Outro grupo da turma pode ser a banca de apostas que, por exemplo, paga oito vezes a aposta para o cavalo nove, quarenta vezes o valor da aposta para o cavalo dois e doze. Essa banca de apostas está representada na figura 2.

Figura 2: O terreno da corrida dos cavalos

			X							
			X	X			X			
X	X		X	X	X	X	X		X	
3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	2

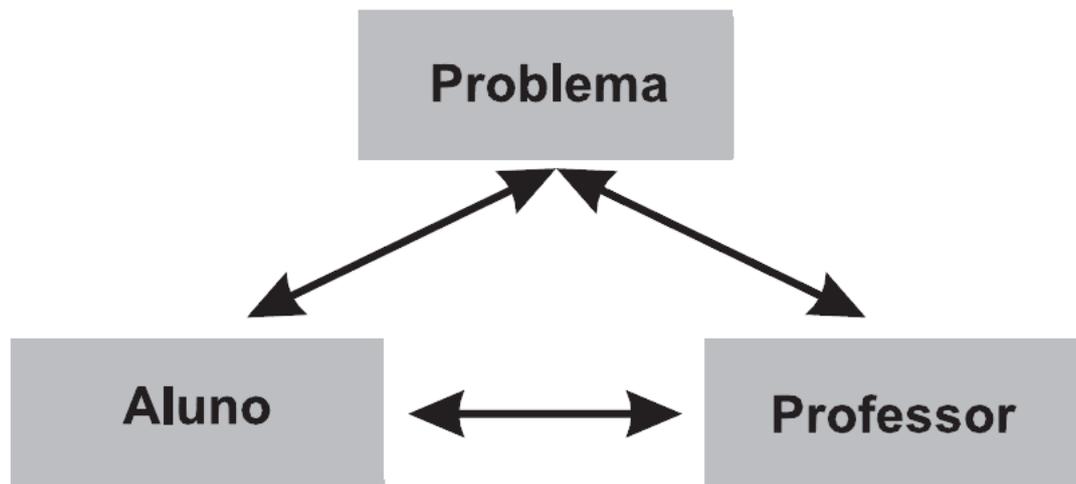
Fonte: Skovsmose, 2000 p.10

De acordo com a o diagrama acima, ganhou aquele que apostou no cavalo seis já que teve maiores chances, seguido dos cavalos sete e dez. Reparemos que os cavalos dois e doze ficaram mal posicionados. Com essa tarefa se repetindo, estratégias e estudos vão sendo aprimorados.

O último cenário para investigação entendemos a matemática como um meio de servir e não um fim para ajudar a solucionar um problema da vida real. Esse é o ambiente mais desafiador para os educandos bem como para o professor que se aprofundam numa zona de risco e juntos buscam as respostas, já que não as têm previamente. Podemos citar os trabalhos com projetos, modelagem matemática ou solução de problemas. Como exemplo, podemos citar como entender e resolver o problema da criminalidade dentro dos presídios. Nesse cenário, os alunos terão que entender como funciona um presídio? Por que os presos continuam a praticar e aprender mais a criminalidade? Quais as medidas que os estados tomam em relação a isso? Para por meio de conhecimentos matemáticos tentarem promover uma solução cabível para este problema. Nesse tipo de cenário, o professor e o aluno estão relacionados com uma

certa horizontalidade na busca pelo estudo e entendimento sobre um problema. A figura três é uma boa ilustração para a ideia de se trabalhar com alguma investigação da realidade sendo que o professor está relacionado com o aluno em uma forma de horizontalidade na busca pelo conhecimento bem como ambos estão relacionados igualmente com o problema a ser investigado.

Figura 3: Relação-aluno-professor



Fonte: O autor (2020)

Nesse ambiente de aprendizagem é importante trabalhar com a realidade do aluno, contudo basta destacarmos que se nós trabalharmos somente com o cotidiano dos estudantes fica, muitas vezes, difícil fazer adições no seu primeiro plano. Para muitos discentes é importante mostrar que raciocínio da matemática pura é atingível. Por isso, da necessidade de transitar entre os ambientes de aprendizagens. (SKOVSMOSE, 2000). Concordamos com o autor que o mais importante não é um ambiente em prol de outro, mas sim o trânsito entre esses ambientes, contrapondo e complementando os paradigmas do exercício com trabalho de projetos.

O ambiente de aprendizagem de número seis é um exemplo de problema que pode ser posto e resolvido com a Pedagogia de Projetos sendo o professor um mediador e o aluno o protagonista da investigação.

2.5. Educação Estatística

O ensino da Estatística vem sendo estudado em todos os níveis escolares, contudo Garfield (1997) aponta que a avaliação da aprendizagem e compreensão dessa área não vem sendo adequadamente satisfatória. Segundo essa autora, no nível superior, o ensino da Estatística geralmente aparece como uma disciplina autônoma visando atender às necessidades específicas de algumas áreas como economia ou engenharia. Obviamente, destoando do que diz a essência da Estatística que é menos cálculos e algoritmos e mais conceitos e análise de dados. Para a autora, muitos alunos encontram a disciplina de Estatística em algum curso genérico e autônomo, mas apresentados como aplicações de algum campo específico como engenharia, psicologia ou outro. Outro problema detectado por Garfield é a Estatística ser ensinada como uma parte do currículo da própria matemática divergindo bastante dos reais objetivos das estatísticas com suas bases na probabilidade e usos da tecnologia.

No entanto, a insatisfação geral com os resultados dos alunos em todos os cursos levou a um relatório da força-tarefa, encomendado pelo Departamento de Matemática. Associação da América (Cobb, 1992). Este relatório ofereceu recomendações para a “reforma” do a maioria dos cursos de estatística introdutória. A mensagem básica era “mais dados e conceitos, menos teoria, menos receitas”. Os instrutores de estatísticas também foram instados a incluir uma aprendizagem mais ativa oportunidades e diminuir a quantidade de palestras. (Garfield, 1997, p.02, tradução nossa)

No nível básico (fundamental e médio), o ensino das estatísticas pode ser ensinado por meio de um curso, projeto ou ser um ramo da matemática. No caso do nosso país, o ensino estatístico (Estatística e Probabilidade) está presente na BNCC do ensino de matemática e o mesmo deve ser trabalhado nessas etapas de ensino junto às outras unidades temáticas como álgebra, geometria e aritmética. Mas, focando nas metas curriculares e desafios de avaliação do ensino de estatística, Garfield (1997) sugere que os nossos estudantes devam compreender e lidar com a incerteza, variabilidade e informações estatística, saibam participar efetivamente de uma sociedade carregada de informações e, por fim, sejam aptos a contribuir e participar da produção, interpretação e comunicação de dados referentes a problemas que encontram em sua vida profissional.

Esta é uma visão instrucional amplamente definida, e cuja conquista pode se estender a vários anos ou níveis de escolaridade ou em vários cursos de estatística. Como um guia aos aprendizes, Garfield e Gal (1997) classificam as metas acima em

oito objetivos específicos da Estatística e Probabilidade. No quadro dois seguem as oito competências básicas da Estatística e uma descrição resumida abaixo do que diz cada uma delas.

Quadro 2: oito competências básicas da Estatística

Objetivo 1: Compreender o objetivo e a lógica das investigações estatísticas
Objetivo 2: Compreender o processo de investigações estatísticas
Objetivo 3: Desenvolvimento procedimental
Objetivo 4: Compreender as relações matemáticas
Objetivo 5: Compreender a probabilidade e a chance
Objetivo 6: Desenvolver habilidades interpretativas e alfabetização estatística
Objetivo 7: Desenvolver a capacidade de se comunicar estatisticamente
Objetivo 8: Desenvolver disposições estatísticas úteis

Fonte: Garfield e Gal (1997)

No primeiro objetivo destacado por esses autores os alunos devem ser capazes de entender esses dois fundamentos: entender por que as investigações estatísticas são conduzidas e as “grandes ideias” que fundamentam as abordagens para consultas baseadas em dados. Essas ideias incluem:

- A existência de variação
 - A necessidade de descrever populações, coletando dados
 - A necessidade de reduzir os dados brutos observando tendências e principais características através de resumos e exibições dos dados
 - A necessidade de estudar amostras em vez de populações e inferir de amostras para populações
 - A lógica por trás dos processos de amostragem relacionados
 - A noção de erro na medição e inferência e a necessidade de encontrar maneiras de estimar os erros de controle
 - A necessidade de identificar processos ou fatores causais
 - A lógica por trás dos métodos (como experimentos) para determinar os processos causais
- (Garfield e Gal, 1999 p.02, tradução nossa)

O segundo objetivo de Garfield e Gal (1997) indica que os alunos devem entender a natureza e os processos envolvidos em uma investigação estatística bem como as imprevisibilidades que possam afetar a coleta de dados. Eles devem reconhecer como, quando e por que ferramentas estatísticas existentes podem ser usadas para ajudar

num processo investigativo. Devem estar familiarizados com as fases específicas de um inquérito estatístico que não incluem necessariamente uma ordem linear.

- Formulando uma pergunta e planejando o estudo (por exemplo, abordagem e projeto geral, amostragem, escolha da medida e Ferramentas)
- Coleta e organização de dados
- Exibição, exploração e análise de dados
- Interpretação dos achados à luz das questões de pesquisa
- Discussão das conclusões e implicações dos resultados e identificação de questões para um estudo mais aprofundado (Garfield e Gal, 1997 p.02, tradução nossa)

Resumidamente, os autores destacam no terceiro objetivo que os alunos precisam dominar as habilidades usadas no processo investigativo como a capacidade de organizar dados, calcular medidas, tais como mediana, média, ou construir e exibir tabelas, gráficos, quadros manualmente ou com uso de tecnologia.

No quarto objetivo os autores salientam que os aprendizes devem ter um bom entendimento das principais ideias que fundamentam as exibições estatísticas, procedimentos ou conceitos além de entenderem as relações entre as estatísticas resumidas, exibições gráficas e os dados brutos nos quais são editadas. Nesse nível eles devem ser capazes de explicar como as medidas de tendência central, por exemplo, são influenciadas por valores extremos a um conjunto de dados e o que acontece com a elas quando os valores dos dados são alterados.

É recomendado no quinto objetivo que os educandos precisem de uma compreensão informal e sem aprofundamento da probabilidade para seguir o raciocínio da inferência estatística. Esse entendimento se desenvolveria a partir de experiências com o comportamento aleatório começando com dispositivos (por exemplo, moedas e dados) e levando a simulações de computador. Desta forma, os aprendizes devem ter uma compreensão de algumas ideias-chave (Garfield, 1997). Essas ideias incluem:

- Conceitos e palavras relacionadas ao acaso, incerteza e probabilidade aparecem em nosso cotidiano, particularmente na mídia.
- É importante entender os processos probabilísticos para entender melhor (a probabilidade de eventos no mundo ao nosso redor, bem como informações na mídia.
- Probabilidade é uma medida de incerteza.
- Desenvolver um modelo e usá-lo para simular eventos é uma maneira útil de gerar dados para estimar probabilidades.
- Às vezes, nossa intuição é incorreta e pode nos levar a conclusões erradas sobre eventos de probabilidade e chance. (Garfield e Gal, 1997 p.03, tradução nossa)

No sexto objetivo proposto por Garfield e Gal (1997), os alunos ao realizarem uma investigação estatística precisam ser capazes de interpretar os resultados e estar ciente de possíveis vieses ou limitações nas generalizações que podem ser extraídas dos dados. Eles devem ser capazes de fazer sentido de resultados publicados de estudos e pesquisas relatados na mídia ou em um contexto de local de trabalho. Precisam questionar quão confiáveis são as medições utilizadas? Quão representativa foi a amostra? São as reivindicações sendo feitas sensíveis à luz dos dados e amostra? Enfim, saberem se colocar questões críticas e reflexivas sobre argumentos que se referem ao resumo dos resultados obtidos estatisticamente.

Na sétima meta proposta pelos autores, os estudantes devem ter uma boa compreensão em leituras e habilidades de comunicação para que possam efetivamente discutir ou criticar argumentos estatísticos ou probabilísticos que eles afirmam basear-se em alguns dados (por exemplo, “9 em cada 10 médicos usam ...”, “há 10% de chance de que ...”. Eles também devem ser capazes de argumentar cuidadosamente sobre a validade das interpretações de dados ou gráficos de outras pessoas exibem e levantam questões sobre a aceitabilidade de generalizações feitas com base em um único estudo ou uma pequena amostra

No último objetivo, eles acreditam que nossos aulistas devam sempre perceber como a investigação estatística pode levar a conclusões melhores do que confiar em dados anedóticos ou em suas próprias experiências subjetivas, ainda que nem sempre isso seja verdade. Devem ser questionadores ao se depararem com argumentos superestimados como "todas as pessoas são ...". Relatório de resultados ou conclusões de uma investigação devem ser questionadas, ainda mais quando não se sabe a fonte e a legitimidade dos dados.

Todas as metas de Garfield e Gal (1997) devem direcionar os alunos a serem capazes de entender o processo de investigação estatística, bem como seu propósito e sua lógica, dominar as habilidades nos processos investigativos estatísticos, entender o que é a probabilidade, a chance e a incerteza e dominar habilidades interpretativas para argumentação, reflexão e criticidade.

2.6. Estatística Crítica

É necessário que sejam adotadas novas práticas para o ensino da Estatística diferente daqueles usados para o ensino de outras áreas da matemática devido à suas

diferenças de natureza, (BATANERO, 2001). Uma prática que tem recebido atenção para a Aprendizagem Estatística é a resolução de problemas que conforme a BNCC é uma das suas macrocompetências. Outra vantagem desse tipo de prática pedagógica decorre do desenvolvimento de uma Educação Crítica. Não queremos ter como ponto principal de nossa pesquisa o estudo da Matemática Crítica, mas sim sua aproximação com a Educação Estatística dando origem à teoria da Educação Estatística Crítica apontada por um de seus idealizadores Campos et al (2011) que compila as ideias de Garfield e Gal junto aos preceitos de Freire e Skovsmose. Organizamos suas ideias em cinco grandes metas que chamaremos de competências da Educação Estatística que são as promoções de uma educação problematizadora estimulando a criatividade e a reflexão do aluno, estímulo da criticidade do estudante na realidade que vive tendo uma melhor compreensão de mundo e maior protagonismo na busca do conhecimento, enaltecimento de trabalhos em grupos dando autonomia a todos os seus integrantes, democratização do ensino diminuindo a hierarquia entre educandos e educadores não havendo donos do saber, mas sim, trocas de experiências visando o bem comum de desenvolvimento da intelectualidade de todos, democratização nos processos políticos envolvidos na educação, tanto no processo educativo como aos conteúdos disciplinares e o desenvolvimento dos relacionamentos sociais, combate às posturas alienantes dos estudantes e a defesa da ética e da justiça social.

Em concordância com Campos et al (2011) num estudo com projetos os alunos devem se aproximar das metas da teoria da Estatística Crítica, pois podem trabalhar com dados reais que eles mesmos irão coletar além de relacioná-los com a sua realidade dando-lhes muito mais autonomia e veracidade quando comparados a exercícios prontos. Outra vantagem desse tipo de ação vem a ser o trabalho em grupos que de uma maneira construtiva todos podem compartilhar suas conclusões, criticar e problematizar as ideias dos outros colegas. Os debates com seus pares em prol dos resultados obtidos demonstram o entendimento adquirido sobre os temas em que todos podem julgar a validade de suas conclusões e métodos adotados. Nessa explanação do trabalho com projetos o aluno deve desenvolver as três competências básicas da Educação Estatística: Letramento, Raciocínio e Pensamento estatísticos.

2.6.1. Letramento Estatístico

O termo literacia traduzido do inglês *literacy* é utilizado por alguns autores como letramento. Optamos pela utilização de letramento. Um pré-requisito óbvio para compreender e interpretar mensagens estatísticas é o conhecimento de conceitos e procedimentos estatísticos e probabilísticos básicos e conceitos e questões matemáticas relacionadas. No entanto, quase todos os autores que estão preocupados com a capacidade das pessoas em uma sociedade rica em estatísticas não discutem o que é necessário para serem estatisticamente alfabetizados, mas na maioria das vezes focam no que precisa ser ensinado nas escolas e argumentam que todos os graduados em escolas (ou faculdades) devem dominar uma série de tópicos estatísticos, supondo que isso garantirá a alfabetização estatística dos alunos como adultos, (GAL, 2002). Esse autor concorda que seria tentador considerar uma lista de habilidades estatística como sendo base do conhecimento estatístico e matemático, entretanto faz um levantamento de vários outros pesquisadores fazendo o questionamento de o que é conhecimento básico em um determinado contexto, pode não ser em outro.

...o que é conhecimento "básico" não pode ser discutido em termos absolutos, mas depende do nível desejado de alfabetização estatística esperado dos cidadãos, das demandas funcionais dos contextos de ação (por exemplo, trabalhar, ler um jornal) e sobre as características do contexto social mais amplo da vida. Portanto, a lista acima pode não ser apropriada para todos os contextos culturais, pode ser uma superespecificação em alguns casos, e outros elementos podem ser adicionados a ela. (Gal, 2002, p.9, tradução nossa)

Para Gal (2002) o letramento estatístico também está compreendido a partir de dois componentes, que, segundo ele, estão interligados sendo primeiro a aptidão das pessoas saberem comunicar suas interpretações, opiniões e seus entendimentos sobre o significado das informações estatísticas e segundo a habilidade de interpretar e avaliar criticamente as informações estatísticas bem como seus argumentos obtidos com os dados da pesquisa além dos fenômenos estocásticos encontrados em diversos contextos. Ainda ele afirma que o letramento estatístico é formado por cinco componentes relativo ao conhecimento que são: letramento em leitura de textos, gráficos, tabelas; conhecimentos matemáticos; conhecimentos estatísticos; conhecimentos do contexto; capacidade de elaboração de questões críticas.

Para Campos et al. (2011) letramento estatístico vem a ser o conhecimento que se tem sobre os dados, o entendimento de certos conceitos básicos de estatística e da sua terminologia, o conhecimento sobre o processo de coleta de dados, a habilidade de

interpretação para descrever o que os resultados alcançados significam para o contexto do problema, a habilidade de comunicação básica para explicar os resultados a outras pessoas. Para o trabalho com o ensino básico, entendemos que é a competência mais importante já que desenvolve o senso crítico do aluno o envolvendo desde a coleta, passando pelo tratamento dos dados e a comunicação dos resultados obtidos para outras pessoas. Resumindo, letramento estatístico é o estudo dos argumentos usando corretamente a Estatística, (CAMPOS et al, 2011).

Para Garfield (1997) a letramento é o entendimento da linguagem estatística abrangendo sua terminologia, símbolos, a interpretação de gráficos e tabelas, e a compreensão das informações de cunho estatístico presentes em jornais e outras mídias. Complementando, Gal (2004, apud CAMPOS; WODEWOTZKI; JACOBINI,2011) indica que essas habilidades não devem ser tratadas de forma isolada e seu entendimento bem como sua interpretação, dada a informação estatística, requer conhecimentos estatísticos e matemáticos, ao passo que a avaliação crítica depende de outros elementos adicionados como ações de questionamentos. Fica evidente a recomendação para que os educadores estimulem o aluno ao diálogo de discussão valorizando suas ideias e entendimentos.

Rumsey (2004, apud CAMPOS; WODEWOTZKI; JACOBINI,2011) relaciona todos os componentes que compõem a literacia estatística com a educação para a cidadania. A autora também afirma que os aprendentes para se tornarem bons cidadãos com conhecimentos estatísticos, devem estar aptos a consumirem as informações diárias que recebemos sendo capazes de pensar crítica e reflexivamente sobre essas informações tomando as melhores decisões com base nelas.

2.6.2. Raciocínio Estatístico

Raciocínio para Gal e Garfield (1997) vem a ser o entendimento do aluno em ser capaz de explicar um processo estatístico interpretando os resultados de um problema baseado em dados reais por completo. Existem vários tipos e níveis de raciocínio. Campos (2007) com base em Garfield e Gal (1997) aponta como sendo o Raciocínio Estatístico sobre: dados, representação de dados, medidas estatísticas, incerteza, amostras e associações.

O primeiro tipo se refere a reconhecimento e categorização dos dados sejam qualitativos ou quantitativos (discreto ou contínuo) e ao entendimento de como

cada tipo de variável leva a um tipo particular de tabela, gráfico ou medida estatística, ao passo que o segundo está calcado no entendimento de como se lê e se interpreta os gráficos reconhecendo as suas características gerais.

O terceiro raciocínio estatístico está relacionado ao entendimento do que as medidas de posição e variabilidade traduzem de um conjunto de dados. Esse silogismo nos diz quais são as medidas mais apropriadas em cada caso e como representam um certo conjunto de dados e aponta um bom uso das medidas de tendência central e de variabilidade para comparar distintas distribuições e entender que amostras grandes são mais confiáveis para se fazer previsões do que as pequenas.

O quarto modelo de raciocínio está baseado no entendimento e uso das ideias relacionadas a chance, probabilidade, aleatoriedade e semelhança para fazer julgamentos sobre eventos, usar métodos apropriados para determinar a semelhança de diferentes eventos (como simulações com moedas ou diagramas de árvore, que ajudam a interpretar diferentes situações).

Entender como estão relacionadas as amostras e população bem como o que pode ser inferido acerca de uma amostra, faz parte do quinto modelo de raciocínio estatístico. Nesse aptidão está o entendimento que amostras grandes e bem selecionadas representarão melhor a população bem como a tomada de precauções quando examinar populações com base em pequenas amostras.

O último raciocínio está associado em saber quando fazer julgamentos e interpretações das relações entre variáveis, em tabelas de dupla entrada ou em gráficos, bem como entender que a correlação entre duas não significa que uma causa a outra. (CAMPOS, 2007)

2.6.3. Pensamento Estatístico

Vivenciamos diariamente uma grande demanda de informações nos exigindo um enorme esforço para que saibamos processá-las, interpretá-las e refletir sobre elas. Esse é o foco que deveria fazer parte das aulas de Estatística evitando somente o uso das técnicas, algoritmos e procedimentos que, sem conexão com a realidade do aprendente, torna-se um monte de dados numéricos como sendo números que não fazem nenhum sentido (ASSIS, 2015). Decorre desse fato, a necessidade de desenvolver o Pensamento Estatístico com atividades que não tenham como foco a repetição de exercícios, aplicação de fórmulas ou outros protocolos da educação tradicional. Como visto

anteriormente, devemos na Educação Estatística o desenvolvimento do letramento estatístico que implica em leitura de textos, gráficos, tabelas; conhecimentos matemáticos e estatísticos em um contexto e as capacidades para elaboração de questões críticas. Porém, o pensar estatisticamente deve ir além da leitura de dados, pois uma pessoa com esse pensamento desenvolvido pode ir além do que os dados em tabelas ou gráfico nos mostram (CHANCE, 2002). Para esse autor não é possível o desenvolvimento dessa competência diretamente, com o uso do livro didático por exemplo, mas indica que o trabalho bem planejado com ações exploratórias ou como as de projetos pode desenvolver o Pensamento Estatístico no decorrer desses atos. A fim de verificarmos se nosso aluno está aprendendo a ser um pensador estatístico, Chance (2002) indica que ele deve questionar e buscar as respostas relacionadas a investigação espontaneamente indo além do determinado em aulas como as de estatística tradicionais. Assim, o seu entendimento passa a ser pensado em sua totalidade em relação ao processo como um todo, envolvendo as mais diversas formas de coletas de dados, por exemplo, percebendo que uma coleta de dados feita de maneira inapropriada pode influenciar nas respostas finais alterando a sua aproximação com a verdade.

Para Campos et al (2011) o Pensamento Estatístico inclui um entendimento de como os modelos simulam fenômenos, como os dados produzem probabilidades e como, quando e porque as técnicas de inferências existentes podem ser usadas para auxiliarem um processo investigativo. Para o desenvolvimento dessa competência significa desenvolver habilidades pouco comuns nos estudantes como aplicar, criticar, avaliar e estimar. Essas aptidões exigem situações que são permitidos aos alunos, o debate e a reflexão. (OLIVEIRA, 2019)

Para o desenvolvimento de competências com Letramento, Raciocínio e Pensamento Estatísticos, será necessária uma modificação nas bases fundamentais de nossa educação matemática, ou seja, teremos que substituir uma parte das aulas dedutivas em prol de ações que desenvolvam a parte mais indutiva e probabilística ligada à Estatística.

3. ROTEIRO METODOLÓGICO DA PESQUISA

3.1. Tipo de pesquisa

A abordagem de nossa pesquisa foi qualitativa e as interpretações que obtemos dos dados recolhidos serviram para a nossa compreensão sobre a apropriação dos alunos em estatística por meio de projetos de aprendizagem. Goldenberg (2004) aponta que uma pesquisa qualitativa deve estar apoiada em ao menos um método de coleta de dados tais como entrevistas, pesquisa-ação, análise de documentos, métodos bibliográficos, observação, avaliação qualitativa, questionários entre outros. Como o foco de nossa pesquisa foi baseado em características metodológicas de estudos de caso buscamos analisar e interpretar o desenvolvimento das competências estatísticas a partir de atividades exploratórias. Nesse estudo analisamos as potencialidades do trabalho com projetos para a aprendizagem de Estatística. As escolhas para o recolhimento de informações e boa parte de nossa investigação teve caráter exploratório e a metodologia na coleta de dados foi dinâmica e bastante flexível, sendo guiada na totalidade das vezes, por um roteiro predeterminado e técnicas de observação e análise.

A análise de dados foi baseada no procedimento de busca, organização e transcrição das entrevistas, notas de campo, interpretações de questionários entre outros que foram somados e acumulados para aumentar a nossa compreensão sobre a pesquisa. Isso permitiu, comunicar às outras pessoas as conclusões obtidas do material estudado. (BOGDAN; BIKLEN, 1994). Em consonância com os autores, há uma necessidade de um critério na análise a fim de que se percebam entre os dados coletados quais são relevantes para com os objetivos da pesquisa. Além da abordagem interpretativa na tabulação dos dados, concordamos com Bogdan e Biklen (1994) que reforçam para o preparo e a experiência do pesquisador em relação ao rigor no recrutamento dos entrevistados e na coleta dos dados, minimizando possíveis erros na seleção da amostra.

3.2. Participantes e cenários da pesquisa

Os sujeitos participantes de nossa pesquisa foram alunos com idades entre doze e quatorze anos de uma turma de sétimo ano de uma escola de Ensino Fundamental localizada no município de Guaíba, RS, próximo ao centro da cidade e um grupo de vinte professores. O critério para a escolha dos professores é de que fossem professor nessa cidade e de que lecionasse matemática. A Escola referida na pesquisa é

responsável por atender a mais de 600 estudantes tendo disponibilidade de vagas em dois turnos para a Educação Infantil e Ensino Fundamental. A infraestrutura segundo dados do Censo (2018) oferta alimentação escolar para os alunos, água, energia elétrica, esgoto da rede pública, acesso à internet banda larga e lixo destinado à coleta periódica. Em relação às dependências conta com nove salas de aulas de aula, 46 funcionários, sala de diretoria, sala de professores, laboratório de informática, sala de recursos multifuncionais para Atendimento Educacional Especializado (AEE), quadra de esportes descoberta, cozinha, biblioteca, banheiro dentro do prédio, banheiro adequado à educação infantil, banheiro adequado aos alunos com deficiência ou mobilidade reduzida, dependências e vias adequadas a educandos com deficiência ou mobilidade reduzida, sala de secretaria, banheiro com chuveiro, refeitório, despensa, almoxarifado e pátio descoberto. A escola ainda disponibiliza equipamentos de televisão, DVD, copiadora, impressora, aparelho de som, projetor multimídia (data Show), câmera fotográfica e filmadora.

3.3. Dados da pesquisa

A parte mais importante da nossa prática, pois foi baseado nesses registros que concluímos se nossa investigação teve relevância para a aprendizagem de Estatística e no desenvolvimento do senso crítico dos alunos. Fizemos a coleta de dados em: escritos dos aprendizes em suas produções e nos resultados de suas pesquisas, relatórios de aula, nossas anotações, observações, questionários dirigidos aos alunos, entrevistas com os professores, planos de aula e nosso caderno de campo.

3.4. Organização prática do estudo

Organizamos nossa prática através de projetos de aprendizagem e analisamos cuidadosamente todas as potencialidades e fraquezas durante o decorrer do trabalho. Propomos atividades em que os jovens foram convidados a participar de uma investigação presente em sua vida passando pela escolha do tema, formulação das perguntas, coleta, análise dos dados, conclusões e a comunicação dos resultados obtidos desenvolvendo, mesmo que de forma iniciante, o letramento, raciocínio e o pensamento estatístico. Montamos grupos de quatro ou três alunos para desenvolverem um projeto de sua escolha em que cada grupo desenvolveu um projeto desenvolvendo as etapas de

coleta, tratamento, análise de dados e comunicação de resultados. Auxiliamos toda construção da pesquisa junto aos grupos desde a escolha do tema até a comunicação de seus resultados. Atentamos para os problemas e sucessos de todo o processo, bem como na comunicação dos resultados que envolvia a parte estatística da pesquisa. Essa prática durou aproximadamente um trimestre.

Cada grupo elaborou um relatório que contemplava os seguintes componentes: objetivo, título, introdução, fundamentação teórica, metodologia, dados, resultados e conclusões conforme o terceiro Quadro.

Quadro 3: Componentes do Relatório

Objetivo: os alunos investigariam e encontrariam uma ou mais respostas ao problema da pesquisa sendo preciso uma metodologia de trabalho, que pode ser entendida como os procedimentos adotados pelo grupo de como foi feito o processo investigatório.

O Título: deveria ser claro e conciso. Ao final do relatório deveria ser avaliada coerência entre o título e os objetivos.

A introdução: seria a apresentação do trabalho e deveria conter os objetivos e o problema de pesquisa, não apenas citando, mas justificando.

A fundamentação teórica: seria o conjunto de argumentos que responderiam e justificariam o problema da pesquisa. Seria por meio dela que os leitores e as pessoas que iriam ouvir suas explicações poderiam se situar no assunto. A fundamentação teórica não poderia conter os dados e os resultados da pesquisa. Esses seriam analisados em outro momento do trabalho.

A Metodologia: seria o tópico do projeto de pesquisa que abrangeria o maior número de itens, pois responderia às seguintes questões: Como? Com quê? Onde? Quando? (HERNANDES, 1998). Seria redigida com linguagem, essencialmente, no passado, pois incluiria a explicação de todos os procedimentos que se supõem necessários para a execução da pesquisa, entre os quais, destacam-se: o método, ou seja, a explicação da opção pela metodologia e do delineamento do estudo, amostra, procedimentos para a coleta de dados, bem como, o plano para a análise de dados.

Os dados: seriam os elementos coletados na pesquisa, uma vez organizados eles serviriam para os estudantes chegarem aos resultados.

Os resultados: seriam quantitativos ou qualitativos e poderiam ser analisados por

meio de comparações e relações com o tema e a fundamentação abordada. poderiam aparecer em gráficos, tabelas, quadros e textos.

A conclusão: seria uma análise que reforçaria os resultados da pesquisa. Justificaria e responderia ao problema de pesquisa. Poderia conter sugestões. Os resultados da pesquisa não poderiam ser confundidos com a conclusão.

Fonte: O autor (2020).

Como a turma para esse experimento era a mesma do professor-pesquisador para as aulas de matemática, algumas normas éticas e precauções foram tomadas. O esclarecimento de dúvidas, deveres e direitos foram assegurados tanto para os alunos quanto para os seus responsáveis e direção da escola em relação a essa ação pedagógica que se estendeu por aproximadamente um trimestre tendo início em dois de agosto até doze de novembro de 2019 num total de vinte e oito encontros de cem minutos cada realizados duas vezes por semana.

O primeiro documento que elaboramos foi o termo de consentimento informado (TCI) destinado aos responsáveis dos nossos jovens participantes que encontra-se nos apêndices desse trabalho. Nesse registro de informações esclarecemos que a participação do (a) aluno (a) não envolveria nenhuma forma de incentivo financeiro, sendo a única finalidade desta participação a contribuição para o sucesso da pesquisa. Mencionamos que nossos objetivos eram estritamente acadêmicos do estudo, que, em linhas gerais tinham como propostas averiguar como uma proposta de trabalho baseada em Projetos de Aprendizagem contribuiria para que o aluno do Ensino Básico percebesse a matemática (Estatística) no seu dia a dia e como essa proposta pedagógica contribuiria para o desenvolvimento da criticidade potencializando o letramento estatístico dos educandos dessa turma.

Para a direção da escola elaboramos um documento de esclarecimento sobre a prática (disponível nos apêndices) explicando sobre a participação de todos os alunos da turma de sétimo ano como parte de um projeto de pesquisa para mestrado devidamente informando e esclarecendo os propósitos deste estudo, os procedimentos a serem realizados e as garantias de confidencialidade das informações por ele fornecidas. Garantimos que a participação da escola era voluntária e que a diretora poderia retirar seu consentimento a qualquer tempo, antes ou durante o desenvolvimento da pesquisa se fosse necessário, sem penalidades ou prejuízos para a escola.

Aos alunos, elaboramos um termo de assentimento livre e esclarecido (TALE) necessário para sua participação das atividades (encontra-se nos apêndices). Foi elaborado em uma linguagem bem clara e acessível para os jovens sobre os objetivos e metas e as regras da pesquisa intitulada Aprendizagem Estatística Com Projetos. Nesse documento constava que o aluno estava sendo convidado a participar da pesquisa: como uma proposta de trabalho baseada em Projetos de Aprendizagem contribuiria para que ele percebesse a matemática (Estatística) uma ferramenta aplicável ao seu dia a dia. E também como essa proposta pedagógica com o uso de Projetos de aprendizagem com foco na Educação Estatística Crítica oportunizaria o letramento Estatístico deles. Tomamos o cuidado de deixarmos bem esclarecido para os discentes que o projeto não era obrigatório e sim um direito seu não tendo nenhum problema se não quisessem participar bem como desistirem durante o seu decorrer. Também informamos que ninguém seria identificado. Por fim, comunicamos nesse termo que os resultados das pesquisas poderiam ser publicados em revistas, jornais ou artigos, mas sem identificar as crianças que participaram. Nos anexos desse trabalho está disposto o modelo original desses documentos.

4. ENQUETE COM PROFESSORES DE MATEMÁTICA

Neste capítulo vamos apresentar os resultados de uma pesquisa feita com vinte⁵ professores de matemática da rede municipal de ensino que realizamos o experimento que originou esse trabalho. Abordamos algumas questões envolvendo a prática da docência e seus dizeres, sua formação, relações com os alunos, como tem abordado da Educação Estatística, sua percepção das propostas da Base Nacional Comum Curricular e as dificuldades encontradas em sala de aula para o ensino da matemática.

Para a coleta dos dados adotamos uma metodologia de questionário realizado em ambiente virtual nos moldes de Pesquisa. A ferramenta tecnológica utilizada foi o “*Google Forms*”, um serviço disponível na “*Web*”, que nos permite criar, editar e visualizar documentos de texto compartilhando dados. Este questionário foi realizado entre setembro e outubro de 2019. Assim como uma mensagem de texto por *e-mail*, o participante pode responder no momento que lhe fosse mais confortável. Utilizamos a opção de compartilhamento em que os entrevistados só conseguiriam visualizar suas respostas, pois esclarecemos que o estudo tinha objetivo acadêmico e as informações ali fornecidas eram totalmente sigilosas garantindo que sua participação seria mantida completamente anônima. Foi salientado que dessa pesquisa realizada, o resultado poderia ser parte da dissertação do mestrando bem constar em resumos ou artigos. Esclarecemos que não existia resposta certa ou errada.

Queríamos saber a opinião e as concepções sobre a ação pedagógica do professor de matemática em sala de aula e como eles percebiam as propostas da Base Nacional Comum. Também exploramos como os docentes andavam trabalhando em sala de aula com o eixo temático da Estatística e Probabilidade. Para não identificarmos nenhum dos nossos participantes, nomeamos de $P_1, P_2, P_3 \dots$ ou P_A, P_B, P_C, \dots

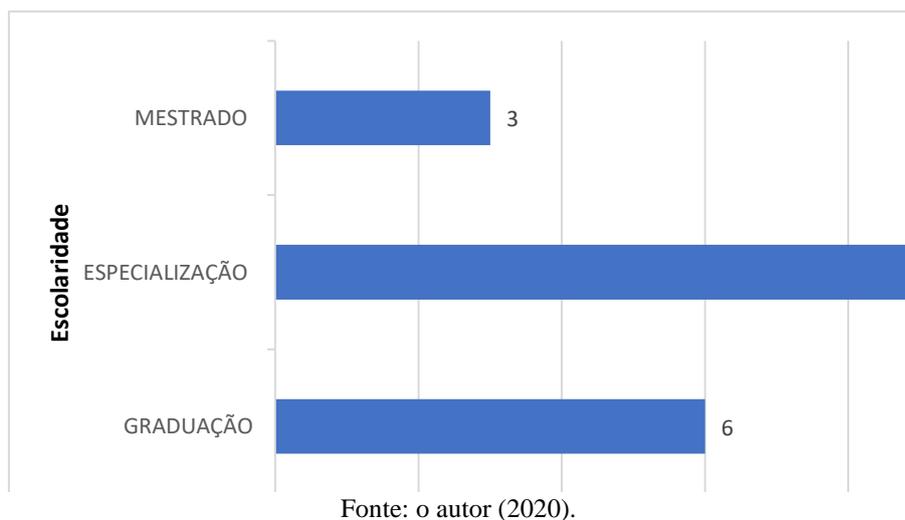
4.1. Nível de escolaridade, tempo de docência e preferências de anos

Em relação ao grau de instrução dos educadores de matemática do município, conforme a figura quatro, onze possuem alguma especialização e três possuem a

⁵ Aproximadamente 70% do total da rede municipal de Guaíba. Cabe destacar que entre o fim de 2019 e início de 2020 foram nomeados novos professores modificando o total de docentes de matemática da rede em relação a quando foi realizada a pesquisa.

titulação de mestre. Apenas três tinham somente a graduação. Apesar de não termos nenhum professor com doutorado na área de matemática nessa rede, é consideravelmente alto o nível dos professores com alguma especialização entre os participantes da pesquisa correspondendo a setenta por cento (70%) do total de entrevistados.

Figura 4: Nível de escolaridade dos professores municipais de matemática

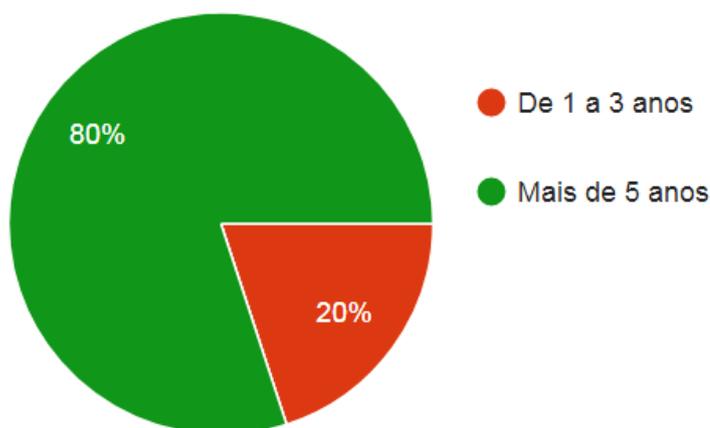


Conforme Gatti (2016), a preocupação de qualificar o professorado em geral não é de hoje, contudo, tem se avolumado consideravelmente nos últimos anos devido a fatores como a desigualdade sociocultural, o momento socioeconômico, cultural e científico que vivemos no país que de uma sociedade industrial se transforma em uma sociedade da informação, plural e instável geradora de diversas crises. Essa autora destaca que as licenciaturas em geral, quanto às suas estruturas e currículos, poucas inovações e avanços têm mostrado ao longo de anos de estudos não permitindo aos licenciandos recém-formados oferecerem uma educação de qualidade aos alunos. Nesse delicado momento que vivemos em nosso país e no mundo em geral, a busca pela formação continuada tem aumentado. Contudo, esses aperfeiçoamentos para as formações, muitas vezes, são oferecidos sob diversas condições dificultando o preenchimento das vagas, e em uma grande parte das vezes, são procuradas pelos próprios docentes que tentam buscar novos caminhos para seu aperfeiçoamento pedagógico. (GATTI, 2016)

Nesse sentido concordamos que a docência de matemática na cidade pesquisada aponta para um bom nível, já que setenta por cento dos entrevistados possuem alguma formação além da graduação.

Sobre quanto tempo lecionava matemática no município de Guaíba, 80% dos pesquisados responderam mais de cinco anos, conforme indica a quinta figura, mostrando-nos que os professores dessa rede eram bastante experientes.

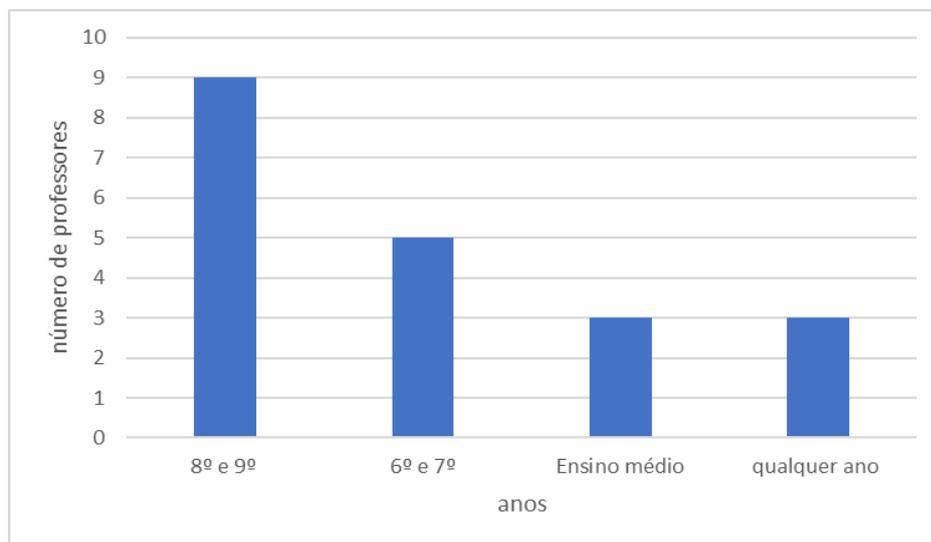
Figura 5: Tempo que leciona matemática no município



Fonte: o autor (2020)

Em relação aos anos para lecionar, a preferência de escolha pelos anos finais (oitavos e nonos anos) foi maior, seguidos de (sextos e sétimos) como nos indica a figura seis.

Figura 6: Preferências em lecionar



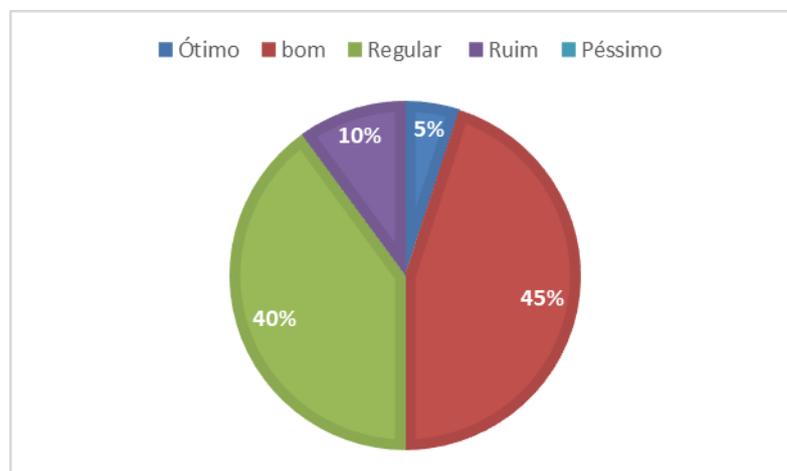
Fonte: O autor (2020)

Se analisarmos apenas um único ano como o mais preferido, teríamos o nono ano como mais votado. Todos que escolheram os oitavos anos, também escolheram os nonos. Aqueles que tinham como preferência os sextos anos, também escolhiam os sétimos. Apenas uma pessoa optou pelo sétimo e nono juntos. O número de entrevistados que não tem preferência por algum ano especificamente corresponde a 15% do total. É a mesma porcentagem que optou pela preferência de dar aulas no Ensino Médio. Quem respondeu a pesquisa, apesar de serem professores municipais, alguns também dão aula no Estado contemplando o Ensino Médio e esse motivo explica o porquê dessa escolha. Destacamos essa ressalva já que o município só atende Ensino Fundamental, Ensino de Jovens e Adultos (EJA) e Educação Infantil. Constatamos que nenhum professor escolheu o EJA como sua preferência de escolha. Por fim, um dado que chamou a nossa atenção foi de que praticamente a metade dos nossos entrevistados não estarem lecionando no ano de sua preferência, pois alguns estavam fora da sala de aula trabalhando em outras funções e outros estavam dando aula para anos que não eram os que mencionaram ter mais afinidades.

4.2. Como enxergam a aprendizagem a matemática?

No que concerne à avaliação do ensino de matemática nas escolas do município, a maioria dos pesquisados indicaram que a aprendizagem dessa matéria está boa ou regular (figura sete), e quando se refere às escolas públicas em geral (municipal, estadual ou federal) as respostas foram praticamente as mesmas.

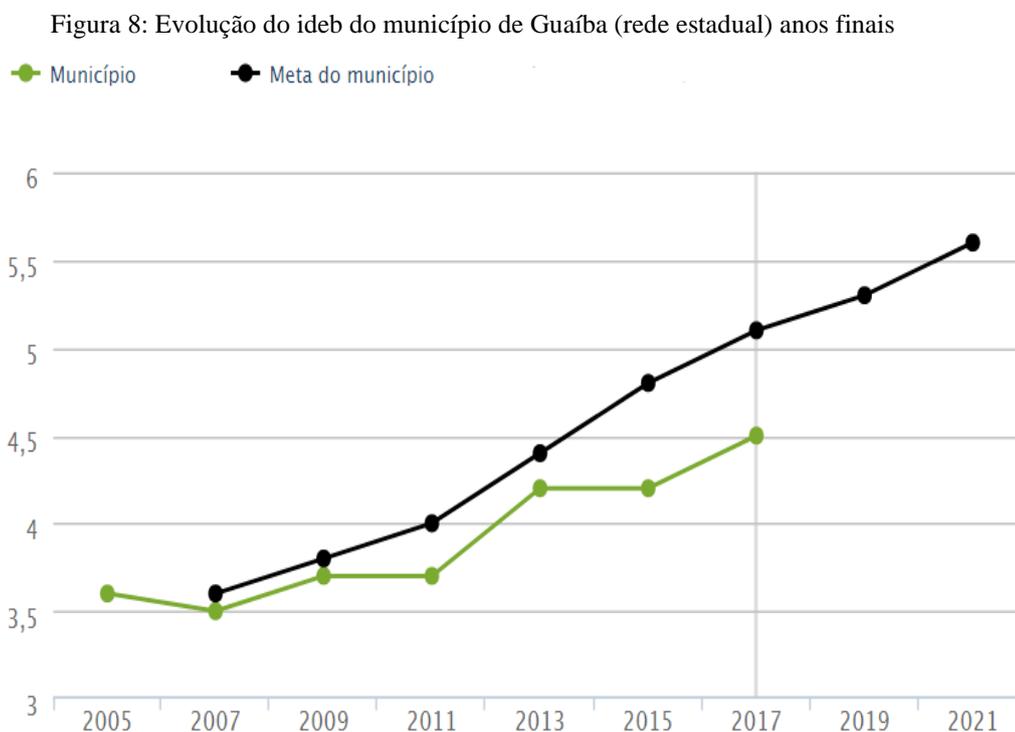
Figura 7: Concepções da aprendizagem matemática no município



Fonte: O autor (2020).

Obviamente, é muito subjetivo o que vem a ser uma boa educação matemática. Não tínhamos a intenção de aprofundarmos nesse campo, somente analisar a opinião de como os colegas percebem o ensino da matemática no município.

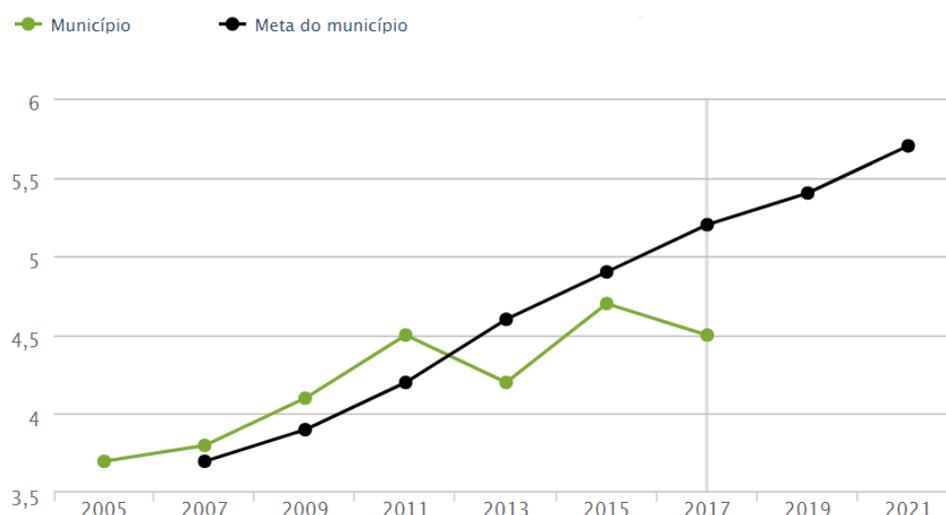
Analisando as respostas obtidas sobre a avaliação do ensino de matemática, comparamo-las com os resultados divulgados pelo Índice de Desenvolvimento do Ensino Básico (IDEB) estadual (figura oito) e municipal (figura nove) que são os principais indicadores da qualidade da educação brasileira hoje, mesmo sabendo que esse indicador não aponta somente o ensino da matemática. Mais adiante faremos uma breve explicação de como é montado todo o mecanismo do Ideb. Na figura 8, temos a evolução desse indicador no município de Guaíba para a rede estadual.



Fonte: QEdu.org. br. Dados do Ideb/Inep (2017).

Segundo os dados acima, os últimos divulgados pelo INEP, indica que anos finais da rede estadual cresceu, mas não atingiu a meta e não alcançou seis (6,0), sendo imposto o desafio de garantir mais alunos aprendendo e com um fluxo escolar adequado. Já na rede municipal dessa cidade o IDEB 2017 dos anos finais não atingiu a meta, teve queda e não alcançou a média seis (6,0) sendo aconselhável melhorar a sua situação para garantir mais jovens aprendendo e com um fluxo escolar adequado.

Figura 9: Evolução do ideb do município de Guaíba (rede municipal) anos finais



Fonte: QEdu.org.br. Dados do Ideb/Inep (2017).

Quando comparamos os dados das figuras 8 e 9 com as opiniões dos professores em relação à aprendizagem da matemática (figura 7), notamos certa discordância, pois a maioria dos entrevistados acredita que o ensino está bom ou regular, contudo os gráficos nos indicam que estamos bem abaixo das metas apontadas pelo Ministério da Educação, ou seja, temos um resultado insatisfatório no IDEB.

Segundo Fernandes (2007), esse indicador tem sido um instrumento de avaliação por amostragem que produz informações a respeito da educação brasileira fornecendo subsídios para a elaboração das políticas públicas de melhorias e avanços. Ele busca equilíbrio entre duas dimensões mais importantes da educação brasileira atualmente. Primeiro é o aprendizado que vem do resultado da prova Brasil e o segundo é o fluxo que representa a progressão dos alunos no sistema de ensino sem que haja evasão bem como o mínimo de reprovações possíveis. O resultado do produto desses dois componentes é a nota do IDEB que surgiu em 2007 como uma medida para o desenvolvimento da educação, cujo principal objetivo é o de igualar a qualidade de nossa educação com a dos países desenvolvidos. Segundo Barbosa & Mello (2015), cada rede de educação recebeu metas específicas. Por isso, há a necessidade de que todos que fazem parte dela consigam compreender essa composição, já que a pontuação dessa nota depende exclusivamente do crescimento ou a queda de um desses dois componentes. Cabe ressaltarmos, que antes de se projetar para qualquer ação que vise

ao crescimento desse indicador, é desejável que mais estudantes permaneçam na escola, consigam avançar sem repetências e fundamentalmente que todos eles aprendam.

No entanto, Barbosa; Mello (2015) criticam essas avaliações apontando que o governo aplica as provas, supervisiona o desempenho dos alunos e responsabiliza a escola pelos eventuais resultados negativos, muitas vezes isentando e mascarando os principais responsáveis desses resultados, que são faltas de políticas educacionais para uma verdadeira educação. Para esses autores, esse instrumento de avaliação tem assumido finalidades muito mais classificatórias do que diagnósticas e formativas nos levando a afirmar que o sistema educacional brasileiro é regido pelos mandos do mercado. Eles ainda nos apontam que esse sistema de avaliação nos traz muitos questionamentos, pois há muitas falhas estruturais que precisam ser repensadas. A escola se tornou hoje um lugar pouco atraente e a realidade que se mostra nos indica uma evasão gigantesca por parte dos jovens. Também é lembrado por esses críticos que a falha pode ser do próprio sistema (conjuntural) nos indicando que dependemos de ações políticas e estratégicas de todos os nossos governantes.

4.3. Alunos, matemática e as dificuldades percebidas

Seguindo em nosso questionário (*google forms*), fizemos a seguinte pergunta, “*Como você enxerga a relação dos seus alunos com a matemática em sua sala de aula?*”

Para cinco entrevistados, os alunos possuem um bom relacionamento com a matemática conforme percebemos nas falas:

P₁ - Boa relação.

P₃ – Ótima.

P₆ - Bom, por que torno a matemática algo divertido para eles.

P₇ - Tranquila e carinhosa.

P₁₁ – Quando estimulados da forma adequada tenho um bom retorno como educador.

Um dos entrevistados ainda mencionou que os alunos não sentem prazer pelo estudo da matéria, porém têm noção de sua importância.

P₁₃ – Algo não prazeroso, mas necessário.

Mas, contrapondo-se ao primeiro grupo, quatorze docentes afirmaram que os alunos apresentam dificuldades na aprendizagem de matemática. A falta de pré-

requisitos, desinteresse, a dificuldade da própria disciplina e a interpretação foram os fatores apontados.

Conforme fica evidenciado nos dizeres seguintes, alguns alunos têm avançado de ano sem compreender algumas competências básicas.

P₂ – Muitos ainda possuem dificuldades em alguns conteúdos.

P₆ – Eles apresentam pouca bagagem dos anos iniciais, bastante dificuldade em multiplicação e divisão.

P₁₈ – Os alunos têm medo e muitas vezes não possuem pré-requisitos.

Como percebemos nas falas, a falta de pré-requisitos e habilidades básicas não adquiridas em anos anteriores podem indicar possíveis causas das dificuldades relacionadas à aprendizagem da matemática.

Nos relatos seguintes, alguns professores apontam a falta de dedicação pelos estudos como sendo o responsável pelo insucesso na matemática.

P₄ – A maioria tem dificuldade e não se dedicam em estudar...

P₁₄ – Não há uma constância em sala de aula, existe um seleto grupo de alunos que conseguem vislumbrar a real importância da matemática para formação humana e, por outro lado, a grande maioria não consegue entender a função da escola, tampouco os ensinamentos da matemática

P₁₅ – Muitos alunos possuem dificuldade. Alguns buscam melhorar e se esforçam outros não se mobilizam por mais que haja incentivo e atividades diferenciadas. Eles temem a matemática.

P₁₆ – Sem vontade.

Em contrapartida, nas próximas falas, os baixos resultados se devem ao fato de os estudantes não apresentarem uma compreensão fácil da matemática o que causa hesitação e dificuldade no seu processo de aprender.

P₈ – Eles têm muitas dúvidas.

P₁₂ – Bastante dificuldade por parte dos alunos.

P₁₇ – Na grande maioria demonstram interesse apesar de algumas dificuldades em relação aos conteúdos trabalhados.

P₁₉ – No geral acredito q eles gostam da matemática alguns tem dificuldades no aprendizado.

P₂₀ – Muitas dificuldades de aprendizagem.

Obviamente, essas desarmonias podem estar relacionadas à inúmeros fatores como já mencionado, com destaque para o desinteresse pela disciplina. Segundo Morales; Alves (2016), a não associação entre a matemática da escola e às necessidades cotidianas também pode ser um possível indicador para os baixos resultados nas avaliações em geral.

Alguns docentes apontaram que os desafios para uma boa aprendizagem estão na compreensão da parte teórica e interpretativa da matemática como podemos observar abaixo.

P₉ – Gostam da parte prática, mas não da parte teórica nem atividades.

P₁₀ – Percebo os alunos com certa resistência a exercícios que envolvem interpretação.

As principais dificuldades apontadas pelos professores pesquisados em relação ao aprendizado da matemática foram o desinteresse pela matéria, uma não consolidação de pré-requisitos básicos de anos anteriores, complexidade da própria disciplina e a dificuldade na sua interpretação. Fatores como a ausência de apoio familiar, falta de infraestrutura como materiais tecnológicos, laboratório de matemática, jogos, material concreto, ar-condicionado, política sem continuidade de nosso sistema educacional, desvalorização do professor e um sistema de aprovações baseado em quantidade em prol da qualidade também contribuem para agravar esse quadro de baixas proficiências de matemática como nos apontam os resultados do Saeb, PISA, prova Brasil e demais avaliações realizadas nos últimos anos.

4.4. Trabalhar a matemática com a realidade dos educandos

Perguntados sobre a sua prática pedagógica e a relação com a realidade dos alunos em seu cotidiano, dezessete docentes responderam que tentam aplicar a matemática de alguma forma no contexto dos alunos. Temos respostas bem genéricas como:

P₃ – Sim, trago atividades de acordo com a vivência deles

P₆ – Sim, trazendo situações problema que envolva dados numéricos do cotidiano.

P₂₀ – Sim, utilizando problemas inspirados na realidade dos alunos.

De acordo com as seguintes falas alguns professores utilizam o contexto da compra, venda e propagandas em nosso cotidiano conforme verificamos em:

P₂ – Sim. Procuro sempre buscar a realidade dos alunos, por exemplo, como trabalho com a EJA trabalho muito com compras, vendas, etc.

P₇ – Sim. Usando encarte de lojas.

P₁₀ – Às vezes sim. Utilizo dados da cidade de Guaíba, do bairro. Exemplo de situações que acontecem no dia a dia deles como, por exemplo, compras no mercadinho da esquina.

Em duas falas relatam que aplicam a matemática financeira e cálculos de porcentagem.

P₉ – Sim, principalmente visando à matemática financeira.

P₁₆ – Sim, trago atividades de porcentagem e matemática financeira no cotidiano.

Três professores utilizam a matemática e o cotidiano dos estudantes para o trabalho com a construção e interpretação de gráficos e tabelas.

P₆ – Sim. Para trabalhar frações eu gosto de fazer uma prévia pesquisa sobre preferências dos alunos. Faço uma tabela de frequência e monto frações em relação ao total.

P₈ – Sim. Fizaram pesquisa de diferentes produtos tanto de alimentos como higiênicos e outros em supermercado, tabularam dados e construíram gráficos de barra.

P₁₄ – Às vezes, com problemas e gráficos, com dados coletados pelos os alunos, com empregos, desempregos, Vacinas...

Cinco docentes relataram trabalhar álgebra e geometria com ideias relacionadas às características dos jovens como massa e altura e distância que percorrem.

P₁ – Sim, introdução ao conjunto dos racionais, medindo cada um dos alunos.

P₅ – Sim, quando trabalho com geometria. Mostro onde encontrar ângulos retos, por exemplo.

P₁₁ – Sim. Álgebra associada à geometria, IMC, matemática financeira e muitos outros exemplos que estão ligados diretamente com a realidade dos alunos independente do meio que estão inseridos.

P₁₃ – Às vezes. Um exemplo foi usar distâncias e tempo de deslocamento da casa do aluno à escola para calcular velocidade média (razão).

P₁₅ – Às vezes, principalmente em porcentagem, frações, geometria, regra de três.....

Por fim, tivemos uma fala que relatou associar à matemática com questões como cenário político, ambiental ou socioeconômico.

P₄ – Sim, tenho utilizado alguns dados durante o ensino das classes e ordem dos números naturais. Além disso, na parte que trabalha os números decimais juntamente com porcentagem tento apresentar dados discutidos no cenário político, econômico e ambiental do momento. Cito por exemplo, o crescimento do desmatamento na Amazônia, valores de impostos pagos por ano e valores reais investidos na educação brasileira.

Pelo nosso levantamento, dezessete dos professores em questão, utilizam o conhecimento prévio dos educandos para trabalhar com matemática em assuntos relacionados à porcentagem, geometria, matemática financeira e interpretação de gráficos estatísticos.

Quando perguntados sobre os jovens conseguirem relacionar os conceitos estudados na matemática em aula com o seu cotidiano, tivemos divergências. Sete responderam que sim, oito, que não, e quatro, às vezes. Algumas justificativas dos que responderam sim.

P₁ – Na maioria das turmas, eles têm este entendimento.

P₁₇ – Sim. Os alunos conseguem relacionar os conceitos estudados na matemática com seu cotidiano quando há uma abordagem que contextualiza ações de cunho financeiro.

P₂₀ – Sim, pois ao estudar um conteúdo usando sua realidade os alunos irão fixar mais o conteúdo e assim aprender mais.

Algumas falas dos que responderam não.

P₇ – É muito difícil eles conseguirem fazer essa relação, sozinhos muitas têm que nós, enquanto profissionais fazer essa relação.

P₁₁ – Muito pouco, falta saber interpretar e sair do “o que tem que fazer”

P₁₅ – Na maioria das vezes não. Apesar dos exemplos cotidianos, boa parte deles não relaciona esses conceitos com o cotidiano.

Dizeres dos que responderam às vezes.

P₉ – Nem sempre. Existem conceitos que são facilmente percebidos sua relação, mas tem outros que não.

P₁₀ – Acredito que essa possibilidade existe, mas que raramente acontece. Cada aluno é único e fará relações únicas, as quais variam de acordo com seus repertórios e experiências.

P₁₄ – Como já dito, isso é extremamente relativo devido à heterogeneidade em sala de aula. Diante disso, os alunos que conseguem desempenhar satisfatoriamente as atividades conseguem contextualizar os tópicos abordados em sala de aula.

Os educandos relacionarem a matemática com o seu cotidiano pode ser um indicador imprescindível ao sucesso da aprendizagem. É basilar que se desenvolvam metodologias em que o aluno consiga utilizar seus conhecimentos prévios ou a curiosidade ingênua de acordo com Freire (1996). Esses conhecimentos aliados as informações fornecidas para solucionar um problema, pode despertar no discente a vontade de resolver desafios. Abaixo temos uma ilustração das respostas obtidas dos pesquisados.

Figura 10: Matemática e cotidiano



Fonte: O autor (2020).

Um dos principais objetivos desse capítulo estava na seguinte pergunta que elaboramos em nosso estudo: *Até esse ano ao elaborar seu plano anual no ensino fundamental, ele contemplou o ensino de estatística, combinatória ou probabilidade?*

Onze (55%) professores disseram que contemplam o eixo temático Probabilidade e Estatística.

Daqueles que responderam positivamente pedimos para que listassem os conteúdos que foram contemplados em seu plano de estudo e para quais anos e com eram abordados.

Alguns professores listaram apenas o ano, outros listaram apenas os conteúdos conforme falas abaixo:

P_A – Trabalho bastante com dados, construção de gráficos e leitura de gráficos.

P_B – Estatística 7º e 9º

P_C – Apenas probabilidade de modo introdutório.

P_D – Análise de possibilidades

P_E – Estatística em todos os anos.

Outros destacaram o ano, o conteúdo e como abordam em sala de aula. Vejamos alguns exemplos.

P_F – Um exemplo rápido que venho na memória. 8º ano, cálculo do número do sapato utilizando a expressão algébrica adequada com os valores conforme o tamanho do pé de cada um, em centímetros. Após discussão sobre a expressão algébrica utilizada fizemos uma média para verificar o tamanho geral dos sapatos. Também já trabalhei no Ensino Fundamental com loterias e a probabilidade de acertar as dezenas sorteadas.

P_G – Nono ano: análise de gráficos e combinações, número de possibilidades para um determinado evento.

P_H – Porcentagem, regra de três, juros simples e compostos, gráficos 8º 9º.

Pelas falas observadas, os conteúdos mais abordados desse eixo temático foram a análise e interpretação de gráficos seguidos das medidas de tendência central e introdução à probabilidade.

4.5. Base Nacional Comum Curricular: Visão Geral

Fizemos um levantamento sobre as propostas da Base que deve vigorar a partir de 2020, no Ensino Fundamental. Uma forte crítica que se tece a BNCC está no fato de onde e como ela está sendo inserida pela política educacional, ou seja, o que ela pretende implementar?

A Constituição Federal através do Art. 206 dava algumas garantias no ensino com base nos seguintes princípios:

- I - Igualdade de condições para o acesso e permanência na escola;
- II - Liberdade de aprender, ensinar, pesquisar e divulgar o pensamento, a arte e o saber igualdade de condições para o acesso e permanência na escola;
- III - pluralismo de ideias e de concepções pedagógicas, e coexistência de instituições públicas e privadas de ensino;
- IV - Gratuidade do ensino público em estabelecimentos oficiais;
- V - Valorização dos profissionais da educação escolar, garantidos, na forma da lei, planos de carreira, com ingresso exclusivamente por concurso público de provas e títulos, aos das redes públicas;
- VI - Gestão democrática do ensino público, na forma da lei;
- VII - garantia de padrão de qualidade;
- VIII - piso salarial profissional nacional para os profissionais da educação escolar pública, nos termos de lei federal. (BRASIL, 1988 p.123)

Ela já previa o estabelecimento de uma base para todo o território nacional que previa conteúdos mínimos para o ensino fundamental, assegurando a conhecimentos básicos e o respeito aos valores culturais e artísticos nacionais e regionais. (BRASIL, 1988). Entretanto, a atual base nos traz alguns questionamentos, já que assume a característica de fornecer os padrões aplicados a todo o país. Conforme Brasil (2017), ela fixa 60% dos conhecimentos mínimos que deve ser tratado pelas escolas já estão definidos por essa base comum deixando 40% adicional que serão destinados aos currículos para que abordem as especificidades locais de cada região.

Além disso, a Base Nacional Comum será responsável por reposicionar todo o sistema de avaliações brasileiro de larga escala como o ENEM e a Prova Brasil por exemplo. Todas essas avaliações serão automaticamente realinhadas para os objetivos que estão fixados na base nacional comum.

Compete ainda à União, como anteriormente anunciado, promover e coordenar ações e políticas em âmbito federal, estadual e municipal, referentes à avaliação, à elaboração de materiais pedagógicos e aos critérios para a oferta de infraestrutura adequada para o pleno desenvolvimento da educação. (Brasil, 2018 p.21)

Também consta em seu texto que ela deverá orientar a formação dos docentes bem como a produção de material didático.

A primeira tarefa de responsabilidade direta da União será a revisão da formação inicial e continuada dos professores para alinhá-las à BNCC. A ação nacional será crucial nessa iniciativa, já que se trata da esfera que responde pela regulação do ensino superior, nível no qual se prepara grande parte desses profissionais. (Brasil, 2018 p.21)

Segundo Branco et al. (2018) isso nos leva a uma apreensão, já que ao ajustar a Base Nacional aos processos de avaliação tudo aquilo que é diverso, provavelmente não

vai constar nesta avaliação. Logo, as provas em larga escala serão elaboradas em cima dos 60% que são comuns em todo território brasileiro e aqueles 40% correspondente aos conhecimentos diversificados de cada região, provavelmente serão transformados em algo optativo, já que não constarão nas provas. Resumindo, os 60% obrigatórios tende a se tornar aproximadamente os 100%, prejudicando, portanto, as diversidades e as especificidades locais.

Outro fato que merece uma reflexão, é de que a Base não vai influenciar somente os sistemas de avaliação, vai ficar responsável por fazer materiais didáticos em cima dos 60% do currículo comum que vai ser gerido na forma de sistemas de ensino padronizado e pré-fabricados pelas grandes corporações dentro das escolas.

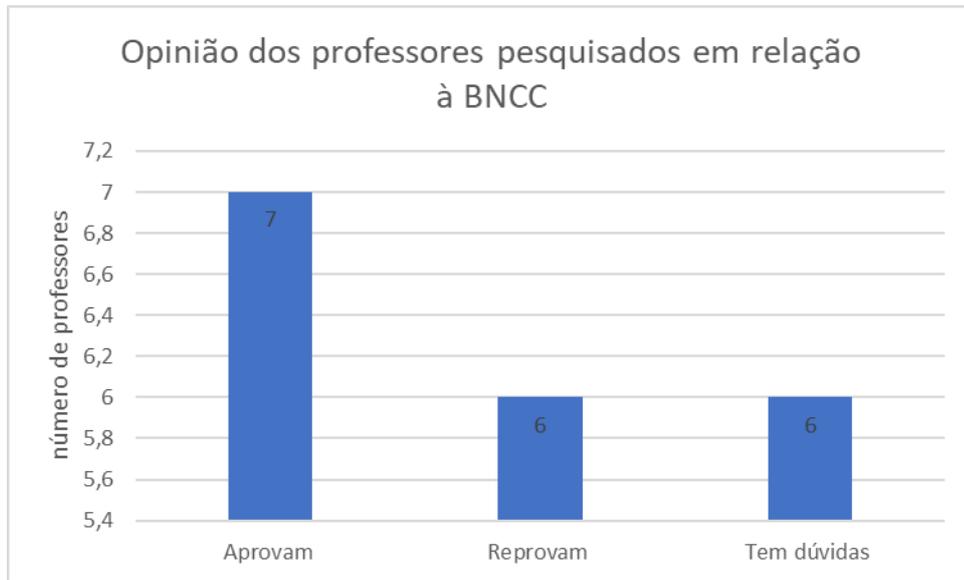
Compete ainda à União, como anteriormente anunciado, promover e coordenar ações e políticas em âmbito federal, estadual e municipal, referentes à avaliação, à elaboração de materiais pedagógicos e aos critérios para a oferta de infraestrutura adequada para o pleno desenvolvimento da educação. (Brasil, 2017 p.21)

Portanto as estratégias locais para dar conta das especificidades de cada região, serão bem reduzidas e, por mais que o governo se comprometa em não afetar a metodologia do professor, também não indica como ele deve ministrar seu ensino, deixando brechas para a educação concebida arbitrariamente pelas grandes corporações de sistema de ensino que vão transformar esses 60% em materiais educativos, sendo a principal referência para o professor. Logo o diverso, em situações estratégicas regionais de ensino em conteúdo ou metodologias, tende a serem abandonadas e substituídas em favor dos 60% que estarão contidos nos exames nacionais e nos materiais didáticos. (BRANCO et al., 2018)

Será um grande prejuízo para a educação nacional, e um grave ataque a Constituição Federal ferindo alguns princípios de garantias do ensino. Em prol da padronização da educação brasileira, provavelmente todos processos de inovações metodológicas que poderiam vir a se desenvolver, extinguiram-se.

Após essas reflexões, de acordo com os nossos entrevistados, praticamente todos tiveram formações em suas escolas em relação a grupos de estudo da nova base. Perguntados sobre qual a sua opinião sobre a BNCC em relação ao ensino de matemática que deve vigorar em 2020 em todo o território nacional, tivemos três respostas, quanto à sua aceitação ou reprovação. Como indica a figura 11, tivemos os seguintes resultados:

Figura 11: Aplicação da BNCC (2020)



Fonte: O autor (2020).

O nível de aprovação foi de 35%, ao passo que 30% reprovam e outros 30% têm dúvidas quanto a sua implementação. Um professor não opinou sobre a base. Vamos analisar alguns dizeres dos que avaliaram positivamente a Base Nacional Comum:

P_A – Acredito que vai universalizar o ensino de forma mais abrangente em todos os níveis.

P_B – Minha opinião é positiva. Pois trata-se de um documento orientador, respeitando as particularidades de cada região. E com a construção do documento do território de Guaíba os professores tiveram a oportunidade de discutir sobre tais tópicos e ainda ampliar conforme a nossa realidade.

P_C – A BNCC é uma ruptura no paradigma da educação industrial que se arrastou das décadas de 60 e 70 até o momento. A forma como aborda os objetos de ensino, isto é, as competências e habilidades mostram visivelmente o caminho a ser percorrido durante todas as etapas da educação básica. Referente ao núcleo específico da matemática, grandes avanços são apresentados, como por exemplo, a inserção da cultura digital na construção do pensamento matemático. Essa visão sinóptica da matemática como construção humana e ao mesmo tempo valorizando a experiência do meio resultará numa reestruturação conceitual da matemática, onde antes era vista como uma ciência repleta de objetos abstratos e agora é interpretada numa ciência transposta de objetos de ENSINO. No entanto, acredito que vislumbrar uma matemática utilitarista estaria perdendo a essência desta ciência que se fundou a partir

das abstrações e deduções. Mas, jamais fora construído um documento com tanto aporte epistemológico, metodológico e pedagógico que perpassa o invólucro dessa ciência tão essencial como é a matemática.

Aqueles que têm uma ideia negativa da Base Nacional Comum responderam:

P_D – Mais uma invenção governamental.

P_E – Acho que não ficou bom, misturando conteúdo.

P_F – Acho que vai dificultar muito o ensino.

Dizeres daqueles que têm dúvidas sobre a Base Nacional Comum:

P_G – Espero que A BNCC não fique apenas no papel, que realmente os conteúdos se relacionem de forma que facilite a compreensão dos alunos.

P_H – Acho que a ideia é boa, mas tem que sair do papel e pôr em prática. Vejo alguns profissionais muito acomodados, que utilizam seus mesmos planos de aula por anos. Acredito na educação como um todo, independente de anos iniciais, finais o conhecimento e as descobertas devem ter sequência, nada se aprende por completo, devemos ir aprimorando ao longo da vida.

P_I – Em estudo.

Concluimos o capítulo com a sensação de termos bastante que refletir sobre a prática da Educação Estatística bem como das diretrizes da Base Nacional Comum Curricular para a matemática em geral.

5. PROJETOS DE APRENDIZAGEM COM USO DA ESTATÍSTICA

5.1. Organização da prática

Nossa prática teve início em 06/08/2019 se estendendo até 06/12/2019 tendo duração de pouco mais de um trimestre. Foram duas aulas semanais de 100 minutos cada, realizadas em todas as terças e sextas totalizando 28 encontros. Houveram dias destinados para as provas, conselhos de classe, entrega de boletins, jogos entre outros durante esse período que não contabilizamos para nossa prática.

Organizamos o nosso estudo em quatro blocos distintos:

- Primeiro bloco: introdução à Educação Estatística buscando os conhecimentos prévios e construindo noções de letramento, raciocínio e pensamento Estatísticos junto aos alunos.
- Segundo bloco: trabalho com projetos de aprendizagem formulando problemas a serem resolvidos, montagem de grupos e coleta de dados.
- Terceiro bloco: aperfeiçoamento na coleta, tratamento e tabulação dos dados.
- Quarto bloco: interpretação e comunicação dos resultados.

Em relação às aulas, nossa pesquisa se orientou conforme o cronograma abaixo:

Quadro 4: Primeiro bloco

Aula(s) Data	Assunto	Objetivo da investigação nessa aula
01 (06/08)	Trabalho com projetos.	Convidar os aulistas para realizarem uma atividade diferenciada com trabalho de projetos. Entrega e aceite dos termos de consentimento informado e assentimento.
02 (09/08)	Noção básica de Estatística: variáveis e coleta de dados.	Construir junto aos educandos uma tabela com informações contendo suas realidades.
03 (13/08) 04 (16/08) 05	Introdução à Estatística	Planejar e coletar dados de pesquisa referente a práticas sociais escolhidas pelos alunos e fazer uso de planilhas eletrônicas para registro, representação e interpretação das informações, em tabelas, vários tipos de gráficos e texto.

(20/08)		
06 (23/08)	Leitura e interpretação de gráficos	Identificar as variáveis e suas frequências e os elementos constitutivos (título, eixos, legendas, fontes e datas) em diferentes tipos de gráfico através da elaboração de um questionário para sondagem de múltipla escolha, elaborado com questões dos próprios gráficos construídos pelos alunos.
07 (27/08)	Sondagem sobre conhecimentos prévios da Estatística e trabalho com projetos.	Verificar os conhecimentos prévios dos jovens em Estatística e projetos de aprendizagem.
08 (30/08)	Medidas.	Organizar os dados obtidos em um quadro ou tabela sobre todas as alturas dos alunos calculadas em aula.
09 (13/09)	Organização dos dados em classes.	Classificar as frequências de uma variável contínua de uma pesquisa em classes, de modo que resumam os dados de maneira adequada para a tomada de decisões. Trabalhar com a classificação das alturas dos aprendizes calculadas em classes de medidas.
10 (17/09)		

Fonte: O autor (2020).

Quadro 5: Segundo bloco

Aula(s)	Assunto	Objetivo da investigação nessa aula
11 (24/09)	Escolha do tema a ser pesquisado	Estipular os objetivos (tema) da pesquisa e montagem dos grupos e escolha do tema de pesquisa.
12 (27/09)	Modelo de pesquisa.	Exemplificar um modelo de pesquisa realizada mostrando os principais pontos a serem destacados.
13 (01/10)	Perguntas e público-alvo.	Montar questionário para pesquisa e socializá-lo com a turma. Escolha do público-alvo da pesquisa
14 (04/10)		
15 (08/10)	Variáveis	Classificar as variáveis qualitativas e as quantitativas.
16	Coleta de dados	Aplicar a coleta de dados em uma turma piloto.

(11/10)		
---------	--	--

Fonte: O autor (2020).

Quadro 6: Terceiro bloco

Aula(s)	Assunto	Objetivo da investigação nessa aula
17 (18/10) 18 (22/10) 19 (25/10)	Sugestões para melhorias do questionário inicial	Otimizar questionário inicial e buscar embasamento teórico, para refinar melhor as perguntas de pesquisa e coleta de dados.
20 (29/10) 21 (05/11)	Tabulação dos dados	Tabular os dados obtidos em algum software de planilhas eletrônicas.
22 (18/11)	Construção de gráficos e tabelas	Construir gráficos e tabelas com os dados coletados.

Fonte: O autor (2020).

Quadro 7: Quarto bloco

Aula(s)	Assunto	Objetivo da investigação nessa aula
23 (12/11)	Tratamento e análise dos dados	Tabular os dados obtidos em algum software de planilhas eletrônicas Análise dos dados.
24 (19/11) 25 (22/11) 26 (26/11)	Aprimoramento da análise dos dados	Aprimorar a análise de dados Elaboração de um relatório.
27 (29/11)	Comunicação dos resultados	Saber transmitir as conclusões obtidas com a análise de dados Apresentação do trabalho.
28 (06/12)	Avaliação final do trabalho	Observar os conhecimentos estatísticos adquiridos.

Fonte: O autor (2020).

5.2. Introdução à Educação Estatística

Na primeira aula fizemos o convite aos alunos para uma prática pouco comum nas aulas de matemática onde trabalharíamos numa perspectiva de investigação. Alguns aceitaram a proposta já num primeiro momento, entretanto outros se mostraram resistentes. Contudo, no decorrer das primeiras atividades, todos foram se integrando e participando.

Conforme Skovsmose (2000), aceitar o convite para uma educação matemática investigativa significa assumir preocupações críticas com a diversidade na sociedade, combatendo as desigualdades e injustiças sociais dando mais autonomia para os estudantes e professores.

O primeiro exercício consistiu em usarmos a estatística de forma prática para conhecermos um pouco melhor turma. O professor-pesquisador propôs aos educandos criarem uma tabela com 27 linhas no quadro na qual as linhas representariam o nome de cada um. Devido a duas ausências nesse encontro, optamos por deixar as duas últimas linhas em branco. Para as colunas optamos por deixar sete espaços onde seriam destinadas as variáveis a serem pesquisadas, sendo que as três primeiras foram sugestão do docente de forma a inspirar e incentivar os jovens. Foram elas a idade, número de irmãos e o signo de cada um. As outras quatro foram escolhidas por eles que sugeriram: matéria preferida, preferência musical, ídolo e seu time de futebol. Abaixo, conforme a figura 12 segue a construção da tabela na prática.

Figura 12: Alunos construindo a tabela com os dados da turma



Fonte: Acervo do autor (2020).

Após o preenchimento da tabela com os dados referentes à turma, dirigimos-nos ao laboratório de informática para tabularmos essas informações. Tivemos alguns contratempos nessa etapa, pois os computadores disponíveis na escola utilizavam o sistema Linux, e apesar do professor já saber de antemão, pelo fato de não estar acostumado a lidar com esse sistema operacional, enfrentou dificuldades. Os alunos também. Em sua maioria, não eram habituados ao Linux. Percebemos que a maior parte da turma não sabia trabalhar com editor de planilhas nos exigindo certo tempo para familiarizá-los com o *software*. Primeiramente usamos o programa para digitar os dados, e após isso, construir gráficos a partir deles. Conforme se observa na figura 13, trabalhamos no laboratório de informática em duplas ou trios de alunos. Os mesmos ficaram responsáveis pela digitação das informações estatísticas coletadas em aula.

Figura 13: Alunos trabalhando no laboratório de informática



Fonte: Acervo do autor (2020).

O pesquisador utilizou, a título de exemplo, a variável idade e apresentou para os discentes através de um projetor, dois gráficos. Fez uso de uma planilha preenchida por um dos trios conforme a figura 14.

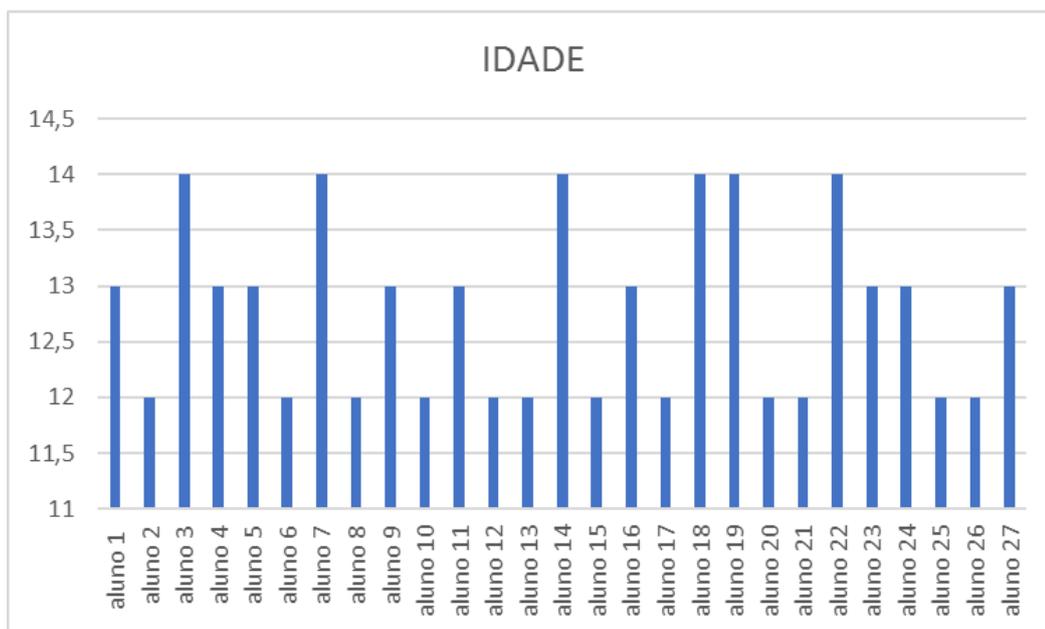
Figura 14: Exemplo de dados no LibreOffice Calc

	A	B			
1			15	aluno 12	12
2			16	aluno 13	12
3	NOME	IDADE	17	aluno 14	14
4	aluno 1	13	18	aluno 15	12
5	aluno 2	12	19	aluno 16	13
6	aluno 3	14	20	aluno 17	12
7	aluno 4	13	21	aluno 18	14
8	aluno 5	13	22	aluno 19	14
9	aluno 6	12	23	aluno 20	12
10	aluno 7	14	24	aluno 21	12
11	aluno 8	12	25	aluno 22	14
12	aluno 9	13	26	aluno 23	13
13	aluno 10	12	27	aluno 24	13
14	aluno 11	13	28	aluno 25	12
			29	aluno 26	12
			30	aluno 27	13

Fonte: Acervo do autor (2020).

Com os dados escritos na planilha acima, seguimos para a construção de gráficos em forma de colunas como está indicado na figura 15.

Figura 15: Idade dos alunos da turma em gráfico de colunas



Fonte: Acervo do autor (2020).

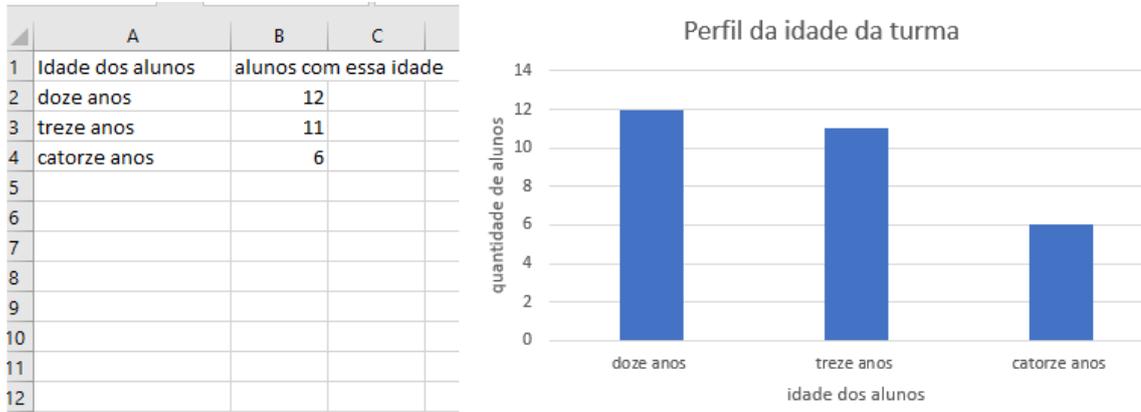
Então fizemos um primeiro questionamento à turma. Ficaria mais fácil de visualizar a idade da turma dessa forma (figura 15) ou como na figura 14?

Os alunos concordaram que o gráfico de colunas seria mais fácil de interpretar, contudo não souberam argumentar do porquê.

Na sequência o professor sugere que também poderíamos agrupar a idade de todos em uma dessas três categorias (doze, treze e quatorze) que são as únicas que

aparecem na turma, como indica a figura dezesseis, sendo no lado esquerdo composto por elas agrupadas, e o lado direito o gráfico que as representam.

Figura 16: Idade dos alunos da turma agrupada por idade



Fonte: Acervo do autor (2020).

A partir desse momento, os aprendizes deveriam realizar suas próprias construções gráficas em relação às outras variáveis, conforme as suas criatividade, utilizando a sua própria forma de organização e agrupamento dos dados. Em seguida seriam socializadas com a turma, lembrando que esse trabalho estava sendo realizado com as informações coletadas em aulas, sendo iguais para todos os grupos, podendo ser distintas apenas os tipos de gráficos para representá-las. A figura dezessete indica os informes comuns a todos com a ressalva que nesse trabalho optamos por não colocar o nome dos alunos e sim indicá-los pelos números de um a vinte e sete.

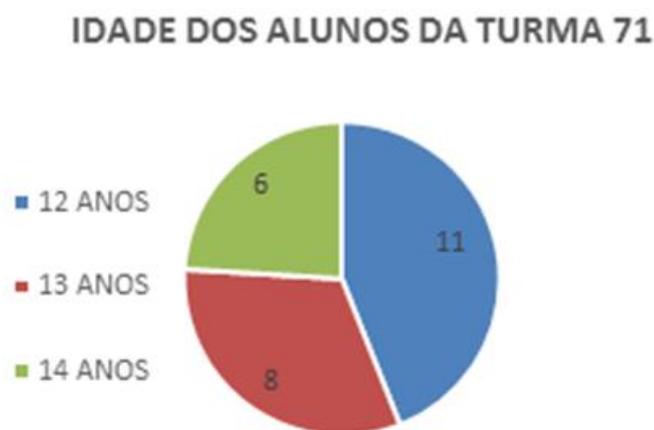
Figura 17: Variáveis estudadas pelos alunos em relação à sua turma

	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2								
3	NOME	IDADE	QUANTIDADE DE IRMÃOS	SIGNOS	DISCIPLINA QUE MAIS GOSTA	ESTILO MUSICAL PREFERIDO	ÍDOLO	TIME QUE TORCE
4	aluno 1	13	1	CANCER	CIENCIAS	POP		INTER
5	aluno 2	12	0	AQUARIO	INGLES	SERTANEJO	DEUS	GREMIO
6	aluno 3	14	3	CAPRIC	HISTORIA	FUNK	MC RIKE	GREMIO
7	aluno 4	13	0	AQUARIO	PORTUGUES	ELETRONICA		GREMIO
8	aluno 5	13	3	GEMIOS	ARTES	PAGODE	PIXOTE	INTER
9	aluno 6	12	1	LIBRA	ARTES	KPOP	BTS	GREMIO
10	aluno 7	14	8	ARIES	GEOGRAFIA	ELETRONICA	T3DDY	GREMIO
11	aluno 8	12	2	SCORPIAO	PORTUGUES	CLASICA		INTER
12	aluno 9	13	1	LIBRA	HISTORIA	BLUS	MEDICI	GREMIO
13	aluno 10	12	0	GEMIOS	CIENCIAS	FUNK		INTER
14	aluno 11	13	2	ARIES	CIENCIAS	POP	KAROL SEVILLA	INTER
15	aluno 12	12	1	GEMIOS	MATEMATICA	FUNK		GREMIO
16	aluno 13	12	3	SCORPIAO	E.F	FUNK	NEGO NEY	FLAMENGO
17	aluno 14	14	1	CAPRICORNO	MATEMATICA	FUNK		INTER
18	aluno 15	12	1	PEIXES	INGLES	ELETRONICA	ALAN	GREMIO
19	aluno 16	13	0	LEAO	MATEMATICA	ELETRONICA		INTER
20	aluno 17	12	5	SCORPIAO	PORTUGUES	INS	AURORA	INTER
21	aluno 18	14	1	SARGITARIO	LITERATURA	VIATA	TUPACK	CORINTHIANS
22	aluno 19	14	1	GEMIOS	CIENCIAS	H.P	PIU TRAP	FLAMENGO
23	aluno 20	12	1	CANCER	CIENCIAS	TRAP	PIU TRAP	GREMIO
24	aluno 21	12	3	CAPRIC	PORTUGUES	SAD	PIU TRAP	INTER
25	aluno 22	14	5	CAPRIC	CIENCIAS	SAD	TIO LU	INTER
26	aluno 23	13	4	VIRGEM	PORTUGUES	POP	TIO LU	GREMIO
27	aluno 24	13	2	CANCER	CIENCIAS	SERTANEJO	BRUNO MARRONE	GREMIO
28	aluno 25	12	2	ARIES	CIENCIAS	KPOP	JEON JUNGKOOK	INTER
29	aluno 26	12	3	SARGITARIO				INTER
30	aluno 27	13	2	TOURO	MATEMATICA	QUALQUER COISA BOA :)	EU	GREMIO

Fonte: Acervo do autor (2020).

Essa tarefa os jovens acharam divertida e diferenciada, segundo seus relatos. Corresponderam bem as expectativas, pois todos conseguiram realizar a construção dos gráficos solicitados. Contudo, cabe uma pequena observação, pois não levamos em conta a rigorosidade de alguns conceitos estatísticos onde os estudantes não tinham a obrigação de saberem naquele momento. Desconsideramos equívocos como o gráfico da figura 18 construído por um dos trios de alunos. O erro ocorre pelo fato de os alunos ainda não terem a noção de classificar as variáveis e utilizar a representação gráfica mais apropriada. Para variáveis quantitativas ou qualitativas ordenáveis, não seria recomendado o uso de gráfico de setores como está indicado no gráfico a seguir.

Figura 18: Construção gráfica de um dos trios



Fonte: Acervo do autor (2020).

Após o término dessas construções, foi selecionado e elaborado pelo professor três questões de múltipla escolha referentes a essas criações objetivando uma avaliação de sondagem em relação à leitura e a interpretação de gráficos. Tivemos vinte e três (23) aprendizes presentes nesta aula, portanto foi essa quantidade de respostas que foram analisadas.

Na primeira questão abordamos que foi feito um levantamento em relação às idades dos alunos de um sétimo ano sendo obtidos os seguintes valores conforme gráfico da figura dezoito.

- 1) *Em relação a esses dados é correto afirmar que:*
 - a) *Prevalecem em maior número na turma, alunos com idade de treze anos.*
 - b) *Os alunos de 14 anos são a maioria na turma.*
 - c) *Os alunos de doze anos representam mais da metade da turma.*

d) Se quatro alunos de idade doze anos saíssem da turma então os alunos com treze anos seriam a maioria.

e) Os alunos com treze anos são a minoria da turma.

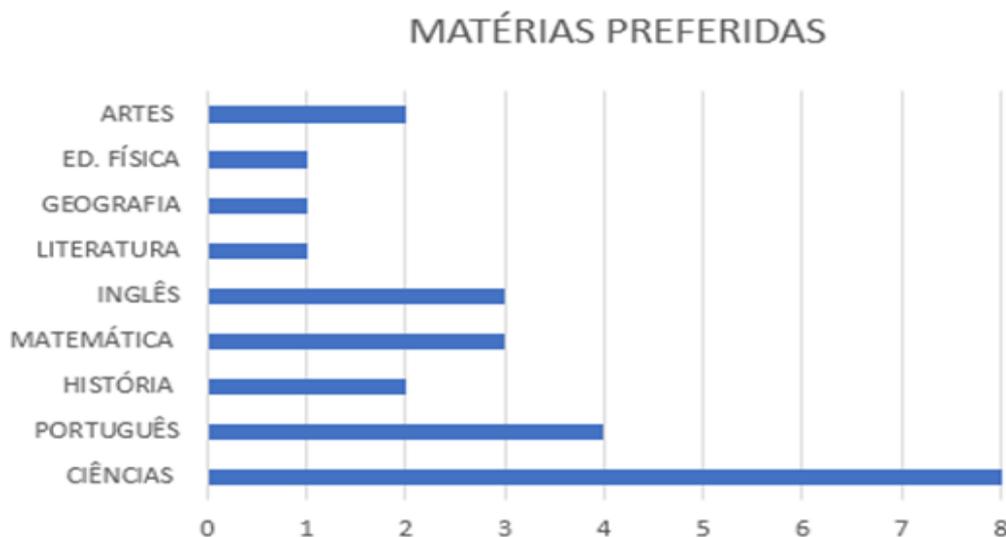
Em relação a pergunta acima, todos responderam e tivemos os seguintes resultados: três marcaram a letra A, onze marcaram a letra C e nove marcaram a letra D. Ninguém marcou as letras B e E.

Nesse momento em nossa análise não tínhamos como objetivo buscar alguma teoria que aborde sobre a interpretação e leitura de gráficos ou tabelas, somente pretendíamos fazer uma sondagem sobre como os nossos jovens responderiam a essas questões. Mais da metade da turma errou a questão. Houve quatorze erros e nove acertos (aproximadamente, 60% de erro), pois a alternativa correta seria a letra D. A maior frequência de escolha foi a letra C nos apontando que mais da metade dos discentes não souberam analisar que onze alunos (com idade doze anos) é menor do que a metade de vinte e cinco (12,5).

Na segunda questão resolvemos explorar as matérias preferidas da turma de acordo com um gráfico (Figura 19) elaborado por um dos trios em relação aos dados da turma:

As matérias preferidas dos alunos através de uma pesquisa feita em agosto na turma obtiveram os seguintes resultados:

Figura 19: Construção gráfica de um dos grupos



Fonte: Acervo do autor (2020).

De acordo com o gráfico, assinale a alternativa correta:

- a) Não há uma matéria que tenha preferência por um maior número de alunos.
- b) quatro matérias tiveram a mesma quantidade de alunos que a preferem.
- c) História e Geografia há um mesmo número de alunos que as preferem.
- d) Mais da metade da turma preferem Ciências ou Português.
- e) Inglês e Matemática têm o mesmo número de preferência.

Os resultados para esta questão foram o seguinte: ninguém marcou letra A, B ou C. Sete marcaram a letra D, uma pessoa não respondeu e quatorze indicaram a letra E. Reparamos que a maioria acertou a questão, pois a opção mais marcada dizia que inglês e matemática tinham a mesma preferência. Contudo, aqueles que erraram não conseguiram entender a letra D por não efetuarem a soma de ciências e português que totalizava doze alunos e compararem com a metade de 25, que seria 12,5. Logo era menor do que a metade e não maior como afirmava a questão.

Na última questão abordamos um gráfico (Figura 20) elaborado por outro grupo que se referia aos signos zodiacais da turma como consta a seguir:

Pesquisando sobre a quantidade dos signos da turma obtivemos os seguintes resultados:

Figura 20: Gráfico construído por alunos



Fonte: Acervo do autor (2020).

Podemos afirmar que:

a) há um signo com mais pessoas que todos os demais.

b) todos os signos tiveram pelo menos um indivíduo.

c) há quatro signos com a mesma quantidade de pessoas.

d) capricórnio e gêmeos juntos representam mais da metade da turma.

e) Nos seis primeiros signos do gráfico há mais pessoas do que nos seis últimos signos.

Para essa questão, não tivemos nenhuma letra A e B como resposta. Treze marcaram a letra C, nove a letra D e apenas um, a alternativa E. A maior parte acertou, contudo, houve dez erros (43%), nos indicando que a turma não demonstrou um resultado satisfatório para essa questão bem como para toda essa avaliação diagnóstica que através desses três exercícios, ficou evidente que nem todos conseguiram ler e interpretar questões que envolvessem a leitura e a interpretação de gráficos.

Continuando nosso trabalho de sondagem, elaboramos as seguintes questões, com perguntas mais generalizadas, conforme abaixo:

1) *Você já trabalhou em projetos de pesquisas em grupos? Justifique:*

A maioria dos alunos respondeu que não. Aqueles que responderam sim, disseram que haviam trabalhado em grupos na disciplina de Português em expressão oral. Conforme suas explicações, o professor trazia um texto e os educandos teriam que fazer pesquisas relacionadas a ele.

Aluno A – A professora dava uns textos e nós tínhamos que pesquisar e trazer textos para as outras aulas.

Aluno B – A professora dava um texto que tinha que pesquisar para a próxima aula.

2) *O que é a Estatística para você?*

Para a maioria dos estudantes da turma, houve um relacionamento de estatística com os gráficos que eles presenciavam em jornais, revistas, televisão entre outros.

Aluno A - Gráficos e tabelas.

Aluno B - Aqueles gráficos que vemos nos jornais e televisão.

Aluno C- Números que estão nos gráficos e tabelas.

3) *Para que serve a Estatística?*

Poucos responderam a essa pergunta, ou apenas repetiram a resposta da questão anterior, contudo alguns responderam:

Aluno A – serve para saber como está um político nas pesquisas.

Aluno B - preço do dólar, gasolina, etc.

Aluno C- tabela de futebol.

4) Você sabe o que é média aritmética?

A maioria dos alunos não sabia como explicar, contudo, tinham uma noção do que se tratava. Poucos tentaram responder.

Aluno A – é a soma de todos os números divididos por x .

Aluno B – todos os valores somados.

Aluno C – é o valor do meio.

5) Você sabe o que é mediana?

Nenhum estudante dessa turma conseguiu responder essa questão. Muitos deixaram em branco, e aqueles que responderam, achavam que mediana e média se tratavam da mesma coisa.

6) Você sabe o que é moda?

Novamente muitos não responderam. Quem arriscou disse:

Aluno A – é o maior valor. Aquele que é o mais visto.

Aluno B – é a média.

Aluno C- é a soma dos valores.

Ninguém da turma sabia o que era moda. A aluna que chegou mais próxima a resposta correta disse que era o valor mais visto, ou seja, repetido.

Depois de realizadas essas perguntas com a finalidade de sabermos qual é o conhecimento que os discentes traziam da estatística em geral, resolvemos fazer mais uma questão prática nesse primeiro bloco.

Realizamos uma atividade que envolvia medidas. Com auxílio de uma trena, resolvemos pesquisar a altura de todos os alunos e colocarmos em uma tabela exposta no quadro, como indicado na figura 21.

Figura 21: Altura dos alunos medidos em aula (metros)

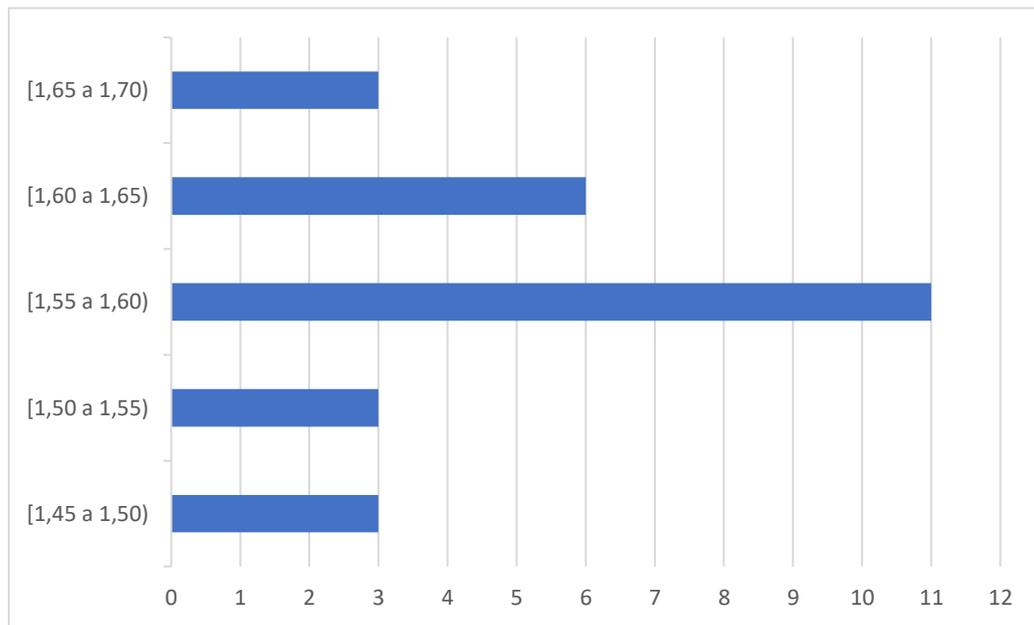
NOME	ALTURA	NOME	ALTURA
aluno 1	1,56 m	aluno 17	1,57 m
aluno 2	1,54 m	aluno 18	1,58
aluno 3	1,62 m	aluno 19	1,55
aluno 4	1,53 m	aluno 21	1,53
aluno 5	1,54 m	aluno 22	1,57
aluno 6	1,57 m	aluno 23	1,65
aluno 7	1,57 m	aluno 24	1,65
aluno 8	1,58 m	aluno 25	1,67
aluno 9		aluno 26	1,67
aluno 10	1,51 m	aluno 27	1,61
aluno 11	1,57 m		1,63
aluno 12	1,67 m		1,47
aluno 13	1,48 m		1,48
aluno 14	1,56 m		
aluno 15	1,46 m		
aluno 16	1,57 m		
	1,59 m		
	1,50 m		

Fonte: Acervo do autor (2020).

Na sequência pedimos que representassem suas alturas em um gráfico de barras, o que gerou bastantes dificuldades, já que uma grande parte tentou agrupar somente os valores idênticos, gerando gráficos de difíceis visualizações.

Depois de dadas algumas dicas foram feita uma sugestão de agruparmos esses dados de cinco em cinco centímetros. Exemplificando, De [1,45 a 1,50) onde o 1,50 não entraria nessa classe, mas o 1,45 sim, ou [1,50 a 1,55) com 1,50 entrando nessa classe e o 1,55 não, e assim por diante. Após essa indicação, uma boa parte da turma conseguiu assimilar a tarefa. A representação gráfica desses dados foi finalizada apesar de ter existido alguma dificuldade. A figura 22, ilustra um exemplo.

Figura 22: Altura dos alunos em classes de medidas (metros)



Fonte: Acervo do autor (2020).

Fizemos a seguinte indagação à turma: se fôssemos uma empresa que fabricasse roupas e tivéssemos que fazer uma entrega às pressas para um sétimo ano sem conhecer a turma, para qual altura seria melhor confeccionarmos essas roupas de acordo com o gráfico acima? Alguns deram o palpite de 1,55 s 1,60 metros, e outros nos indicaram de 1,50 a 1,60 e a suas justificativas eram por que no gráfico, eram as alturas mais numerosas. Refletimos que poderia existir mais de uma resposta então, o que a turma concordou.

Educação matemática calcada em investigações com a realidade dos estudantes inclui um convite para exploração geral das novas opções que vão surgindo. Tem a ver com o que os alunos podem fazer com essas novas possibilidades e esse é um desafio importante numa educação para justiça social, numa sociedade injusta. (SKOVSMOSE et al., 2009)

Acreditamos que para a introdução de nosso estudo os resultados foram satisfatórios, já que os jovens demonstraram boa aceitação das tarefas e realizaram com zelo e dedicação as atividades propostas.

5.3. Trabalho com projetos de aprendizagem

Nesse momento, cabe-nos reforçar a importância e a principal diferenciação da Educação Matemática e a da Educação Estatística. A primeira é muito relevante e

indispensável na educação geral dos discentes. Ela faz o uso de muitos conceitos, entre eles os dedutivos e lógicos que, enquanto ciência, trata de diversos aspectos a serem desenvolvidos pelos discentes, destacando em especial, o desenvolvimento do raciocínio lógico (GROENWALD; NUNES, 2007). A segunda envolve o ato de experimentar e avaliar métodos de ensino adaptados à sua natureza específica, pois ela nem sempre pode ser transferida como os princípios gerais do ensino da Matemática. (BATANERO, 2001).

Tendo isso em vista, e depois de concluídas as atividades do primeiro bloco, seguimos para a montagem dos grupos. O número total de alunos da turma eram vinte e sete, portanto teríamos seis grupos de quatro pessoas e um trio, pois achamos que mais de quatro pessoas em cada grupo poderia resultar em um não engajamento na realização das tarefas por parte de alguns, ao passo que poucas pessoas (um ou dois) poderia suceder em excesso de atividades principalmente na coleta de dados. Fizemos uma votação para a montagem dos grupos se seria por afinidades (eles escolheriam seus pares) ou seria por sorteio. Dezenove estudantes votaram em escolher por afinidade. Portanto, eles mesmos escolheram seus grupos tendo o professor apenas que auxiliá-los nessa montagem tendo o cuidado para não deixar ninguém sem grupo. Tivemos a montagem de dois trios e cinco quartetos, pois nesse momento um dos aprendizes da turma havia sido transferido.

Para elucidar um pouco melhor como seriam realizados esses trabalhos, foram expostos alguns trabalhos já realizados pelo professor-pesquisador em outras turmas e anos variados, servindo como projeto piloto. Foram apresentados em slides no formato de *Power point*.

Durante a apresentação, chamamos a atenção da turma para o fato de facilidade em trabalharmos com perguntas fechadas, ou seja, o entrevistado apenas preenche as opções dadas, por exemplo com respostas sim ou não. Outra observação importante que destacamos é o fato de através das respostas podermos fazer uma breve reflexão sobre elas concordando ou não com o nosso referencial teórico. Por último, destacamos a importância de se trabalhar com um programa de planilha de dados, pois facilita na hora de comunicar as respostas.

Após assistidos os exemplos e montados os grupos, o próximo passo foi a escolha dos temas a serem abordados. Foi dado um tempo para que os educandos debatessem entre seus pares o que gostariam de pesquisar. Os temas escolhidos por cada grupo foram:

Quadro 8: Temas por grupo

Grupo 1	Satisfação sobre a merenda escolar.
Grupo 2	Aplicativos mais utilizados pelos jovens.
Grupo 3	A educação dos jovens na sala de aula.
Grupo 4	Animal de estimação e esporte preferidos.
Grupo 5	Cultura dos jovens.
Grupo 6	Preconceitos.
Grupo 7	Religiões.

Fonte: O autor (2020).

Conforme exemplificado acima, as suas pesquisas deveriam contemplar os seguintes itens: título, objetivo, introdução, fundamentação teórica, metodologia, dados, resultados e as suas conclusões.

O Título: deveria ser claro e conciso. Ao final do relatório deveria ser avaliada coerência entre o título e os objetivos.

A introdução: corresponderia a apresentação do trabalho e deveria conter os objetivos e o problema de pesquisa, não apenas citando, mas também justificando.

Objetivo: os alunos iriam investigar e responder a uma ou mais perguntas, podendo encontrar mais de uma resposta para cada questão ao problema da pesquisa. Seria necessário uma metodologia de trabalho que pudesse ser entendida como os procedimentos adotados pelo grupo de como seria feito o processo investigatório.

A fundamentação teórica: corresponderia ao conjunto de argumentos que responderiam e justificariam o problema da pesquisa. Seria por meio dela que os leitores e as pessoas que iriam ouvir suas explicações poderiam se situar no assunto. A fundamentação teórica não poderia conter os dados e os resultados da pesquisa.

A Metodologia: seria o tópico do projeto de pesquisa que abrangeria o maior número de itens, pois responderia às seguintes questões: Como? Com quê? Onde? Quando? Redigiria com linguagem, essencialmente, no passado, pois incluiria a explicação de todos os procedimentos que se supõem necessários para a execução da pesquisa, entre os quais, destacar-se-ia: o método, ou seja, a explicação da opção pela metodologia e do delineamento do estudo, amostra, procedimentos para a coleta de dados, bem como, o plano para a análise de dados.

Os dados: seriam os elementos coletados na pesquisa, uma vez organizados eles serviriam para os alunos chegarem aos resultados.

Os resultados: são quantitativos ou qualitativos e poderiam ser analisados por meio de comparações e relações com o tema e a fundamentação abordada, poderiam aparecer gráficos, tabelas entre outros.

A conclusão seria uma análise sobre os resultados da pesquisa justificando e respondendo o problema de pesquisa. Poderia apresentar sugestões para otimizar os resultados da pesquisa.

Durante o processo de construção dos projetos nosso foco estava nas observações em relação aos preceitos de natureza Estatística desde a coleta e tratamento de dados, passando pela análise e finalizando com a comunicação dos resultados. Averiguamos como o aluno foi se apropriando de alguns conceitos básicos das competências Estatísticas. Além de possibilitar a inicialização do letramento, pensamento e raciocínio estatísticos, também observamos o protagonismo do aluno, o desenvolvimento de sua autonomia, a capacidade de buscar e interpretar os dados, a cooperação e sociabilidade valorizando o trabalho em equipe, o desenvolvimento da criticidade e a aquisição de uma consciência mais reflexiva.

No decorrer do projeto, cada grupo teria que definir seu público alvo e os objetivos da pesquisa argumentando para que ou quem ela seria direcionada. A escolha do público-alvo deveria ser aquela que de alguma forma traduzisse ou se aproximasse da realidade sempre respeitando as respostas de cada indivíduo. Outro ponto a destacar, seria de não escolher equivocadamente um público resultando em uma amostra viciada tanto positivamente quanto negativamente, ou seja, não seria adequado realizar um estudo sobre aborto em uma porta de igreja. Pedimos que cada grupo elaborasse uma ou mais perguntas relacionadas ao seu tema de pesquisa, para em seguida serem socializadas com a turma.

Freire (1996) afirma que devemos respeitar todo o conhecimento que trazem nossos estudantes, sobretudo àqueles de classe social menos favorecida, discutindo com eles a razão de alguns saberes.

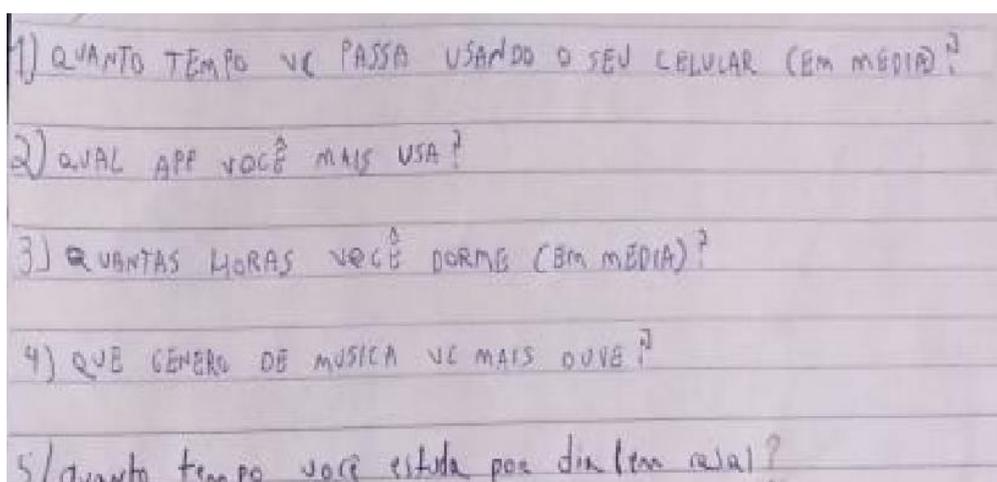
Porque não aproveitar a experiência que tem os alunos de viver em áreas da cidade descuidadas pelo poder público para discutir, por exemplo, a poluição dos riachos e dos córregos e os baixos níveis de bem-estar das populações, os lixões e os riscos que oferecem à saúde das gentes. Porque não há lixões no coração dos bairros ricos e mesmo puramente remediados dos centros urbanos? (FREIRE, 1996, P.16)

Destacamos que, para a elaboração dessas perguntas, estávamos considerando o conhecimento prévio dos discentes de acordo com as suas vivências e realidades. Conforme o mencionado no quadro onze, indicamos naquela ordem os objetivos e as perguntas pilotos elaborados por cada grupo, sendo realizada uma socialização com a turma. Em alguns casos houve sugestões e modificações do professor e da própria turma.

O primeiro grupo elaborou um primeiro questionário tendo dois objetivos: saber se os colegas aprovavam o lanche da escola e a noção que eles tinham em relação a alimentação saudável. Surgiram perguntas como: a qualidade do lanche é boa? O que você gostaria que melhorasse no lanche? Qual comida você gostaria de ter no refeitório? O que você considera como alimento saudável? O que você mais gosta que sirvam no lanche? Você acha que o lanche deveria mudar? Essas foram as perguntas elaboradas pelo trio que no momento da socialização foram apontadas repetições em algumas delas. Logo, após sugestões, o grupo optou por reduzir o número de perguntas. Tinham como meta entrevistar o maior número de turmas possíveis.

O grupo dois resolveu fazer uma comparação entre o tempo destinado ao sono, o dedicado aos estudos, ocupado pelos jogos e redes sociais nos celulares e quais eram os aplicativos mais usados na escola. Decidiram coletar dados de todas as turmas dos anos finais (uma de cada ano). A figura 23 aborda as suas perguntas que, na hora da socialização com a turma, não teve nenhuma sugestão de mudança.

Figura 23: Perguntas elaboradas pelos alunos



Fonte: Acervo do autor (2020).

O terceiro grupo foi o que mais elaborou perguntas, sendo num total de dez. Seu público-alvo eram os professores da escola. Não vamos listá-las, mas a ideia desse

projeto era fazer um levantamento sobre o comportamento e dedicação dos alunos em sala de aula e quais estratégias e punições tomadas pelos professores em relação aos educandos considerados mal-educados, rebeldes, agressivos ou desinteressados. Não houve acréscimos ou sugestão de mudanças na hora da socialização das perguntas iniciais.

No quarto trabalho a primeira proposta foi calcada em saber as preferências musicais e as opiniões em relação às músicas que tocavam durante o recreio da escola. Foram apontadas repetições nas perguntas, quando divulgadas à turma. Por acharem que o objetivo da primeira proposta estava muito limitado, na aula seguinte, pediram para trocar o tema de investigação para o esporte e animal de estimação preferido de seus colegas. Seu público alvo foram seis turmas da escola.

No quarteto do quinto trabalho, objetivaram saber de assuntos ligados à cultura geral dos jovens como filmes, músicas, disciplinas escolares de sua preferência, dentre outros. Seu público foi seis turmas não havendo sugestões durante sua apresentação à turma.

O sexto trabalho abordou questões relacionadas aos preconceitos em geral. Primeiramente tinham uma ideia de trabalhar com a autoestima dos entrevistados, contudo ampliaram suas metas para saberem quais os principais preconceitos que eram percebidos na escola. Foram elogiados pela turma por escolher um tema que gera tantas polêmicas. Entrevistaram, durante os recreios, num período de uma semana, 27 colegas aleatórios, todos dos anos finais.

O último grupo tinha como meta o assunto religião. Queriam verificar a existência de diversas crenças religiosas presentes na escola. Entrevistaram oito discentes de cada uma das turmas de anos finais. Foram sugeridas algumas modificações em algumas perguntas.

Apresentados os objetivos de cada grupo e já elaboradas as perguntas iniciais para a pesquisa, tínhamos que nos apropriar das classificações relacionadas às variáveis. Não dedicamos uma aula para isso, contudo no momento em que foram surgindo fomos nos apropriando. Encontramos a definição de variável e as suas classificações em Medri (2011), que afirma que variável pode ser definida como a característica que é medida ou avaliada em cada elemento da amostra ou população, ou seja, é resumidamente aquilo que está sendo avaliado no experimento. As variáveis podem ter valores numéricos ou não numéricos, e podem ser classificadas da seguinte forma: quantitativas ou qualitativas.

As variáveis quantitativas são propriedades ou características que podem ser descritas por números e, portanto, podem ser classificadas. Essa classificação pode ser contínua ou discreta. Variáveis contínuas podem ser representadas por números que são resultados de medições podendo assumir valores com casas decimais e, por isso, devem ser medidas por meio de algum instrumento como por exemplos a massa (balança), altura (fita métrica), tempo (relógio), pressão arterial, idade. Variáveis discretas podem ser apresentadas por números que são resultados de contagens e, por isso, somente fazem sentido números inteiros. Exemplos: número de filhos, número de eleitores de uma cidade, número de cigarros fumados por dia.

Variáveis Qualitativas também conhecidas como variáveis categóricas são as propriedades que não possuem valores quantitativos, porém, são definidas por categorias que representam uma classificação dos indivíduos. Podem ser nominais ou ordinais. As variáveis qualitativas nominais são aquelas que não apresentam uma ordenação natural entre as categorias como, por exemplo, sexo, tipo de cabelo, ídolo preferido, time de futebol, cor dos olhos, ou seja, apenas fazem uma classificação. Nas variáveis qualitativas ordinais há uma ordenação entre as categorias como, por exemplo, os dias da semana (segunda, terça, quarta...) ou mês de observação (janeiro, fevereiro, março,...dezembro).

Dando prosseguimento ao trabalho, após as perguntas elaboradas e reformuladas, os alunos iriam fazer sua coleta de dados piloto em uma primeira turma. Não interferimos nada em um primeiro momento, apenas acompanhamos. Em um dos grupos, fato que se repetiu em outros, um aluno entrava em sala e fazia as perguntas para a turma pesquisada, enquanto os outros colegas anotavam quantos levantavam a mão. As perguntas abertas tinham mais dificuldades para serem anotadas, pois cada um poderia ter uma resposta distinta. Houve uma pertinente observação de um dos jovens pesquisadores afirmando que alguns dos entrevistados não levantavam a mão e nem participavam. Nesse primeiro momento, os estudantes perceberam a dificuldade que podem aparecer durante a coleta de dados. Contudo, após alguns questionamentos e debates em sala, houve um consenso de que fizéssemos a coleta de outra forma. Sugerimos que com uma folha de ofício ou de caderno recortada em oito ou mais pedaços, cada parte fosse destinada a um pesquisado-alvo. Então o pesquisador faria a pergunta e os participantes responderiam anonimamente no papel que seria recolhido pelos outros colegas de grupo. Todos concordaram com esse método de coleta, pois seria uma maneira mais confiável de obter os dados.

5.4. Coleta, embasamento teórico e tabulação dos dados

Nessa etapa do trabalho os alunos já estavam mais familiarizados com as tarefas, pois já sabiam de seus objetivos, público-alvo, amostragem da coleta e aprimoramento de suas perguntas. Logo, essa etapa seria considerada bem tranquila dando a eles um protagonismo na busca pelo conhecimento e para alguns, foi a parte mais divertida da pesquisa.

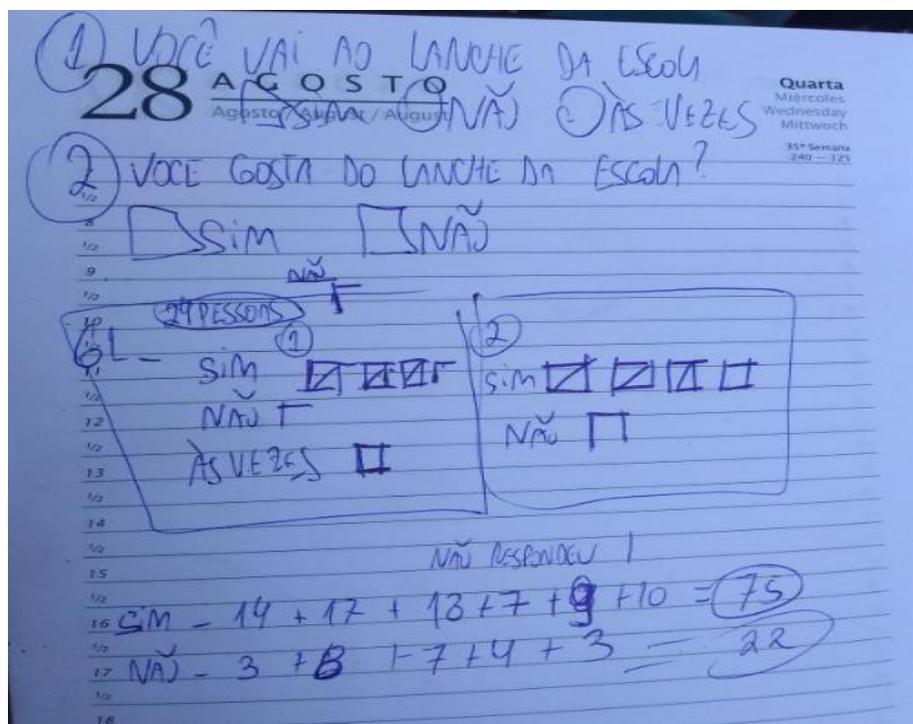
Devido ao tempo demandado para a coleta de dados, praticamente todos os grupos a fizeram num período equivalente a uma das aulas em seu turno. Contudo, cinco grupos se propuseram a vir no contra turno para buscar as informações das turmas daquele período.

No momento de tabulação dos dados, também não tiveram grandes problemas. Contudo, organizar todas as respostas obtidas cuidando para não haver alterações demandava bastante empenho e seriedade no trabalho. Aqueles que optaram por perguntas fechadas (com alternativas) tiveram certa facilidade na contagem geral, na tabulação e na geração de tabelas dinâmicas. Já quem optou pelas perguntas discursivas obtiveram uma série mais rica de respostas, contudo exigiu mais esforço no momento de tabular as informações. Elucidaremos a seguir como cada um dos grupos se comportou na coleta, tratamento e tabulação de seus dados.

O grupo da satisfação sobre o lanche na escola conseguiu coletar dados das seguintes turmas: educação infantil, primeiro, terceiro e quintos dos anos iniciais e os sextos e um nono dos finais totalizando 128 alunos. Seu embasamento teórico envolveu vários nutricionistas e especialistas sobre hábitos alimentares pesquisados na *internet*. Fizeram um levantamento de vários alimentos saudáveis e aqueles que devemos evitar. Também realizaram um estudo sobre o lanche da escola e em forma de censo nas turmas pesquisadas, apontaram a percepção que seus colegas tinham sobre ele. Devido ao aperfeiçoamento de seu questionário suas perguntas se limitaram a quatro que abordavam sobre a frequência e a satisfação com o lanche da escola e o que consideravam como alimentos saudáveis e não saudáveis. Na hora da contagem das respostas se confundiram em alguns momentos, pois cada um entrevistou pelo menos duas turmas. Na hora de totalizarem as respostas, elas não correspondiam ao total de entrevistados. Deram-se conta que esse erro poderia ter sido causado em vista de alguns pesquisados, principalmente dos anos iniciais, não entenderem as perguntas realizadas. Isso reduziu o número de participantes para 118. A figura abaixo ilustra o cômputo da

contagem parcial das respostas obtidas em suas duas perguntas fechadas seguida do total de todas as respostas obtidas.

Figura 24: Contagem parcial dos alunos



Fonte: Acervo do autor (2020).

Nas perguntas abertas muitos não responderam. Das respostas obtidas, optaram por agrupar como alimentos saudáveis, as frutas, legumes, verduras, ovos, leguminosas, carnes magras e peixes e nos alimentos prejudiciais à saúde, os doces, refrigerantes, embutidos, *fast food* e frituras.

O trabalho que abordou o tema dos aplicativos mais utilizados pelos jovens da escola e o tempo dedicado aos estudos, contou com a participação das turmas de um sétimo, um oitavo e um nono ano. Realizaram uma pesquisa relacionada sobre qual o impacto que as tecnologias deveriam ocasionar em sala de aula destacando que os demais recursos tecnológicos não têm por finalidade substituir a presença do professor, mas auxiliá-lo na mediação eficiente do conhecimento, ajudando a otimizar o tempo em sala de aula e melhorar a sua qualidade no exercício profissional. Contudo, destacaram que pouco uso se tem feito desses artefatos tecnológicos em sala de aula. Muitos professores inclusive proíbem o uso do celular em sala de aula. Em forma de censo nas turmas mencionadas entrevistaram sessenta e seis colegas. Decidiram propor, após as melhorias das perguntas iniciais, três perguntas a serem investigadas abordando qual era

o aplicativo de celular mais utilizado pelos seus colegas, o número de horas dedicado aos estudos fora da escola e a quantidade de horas que “passavam” no celular. Cabe destacarmos que esse grupo foi o que mais teve problemas na coleta dos dados, pois todos os seus integrantes eram notadamente tímidos. Como incentivo, o professor os acompanhou na entrevista de sua primeira turma (nono ano) o que os encorajou para recolhimento dos dados em outras. No cômputo das informações recolhidas não tiveram nenhum problema, já que suas perguntas foram todas com alternativas.

O quarteto que abordou o assunto relacionado à educação e comportamento dos jovens entrevistou dez docentes dos anos finais da sua escola abordando sobre o comportamento dos alunos em sala de aula e as atitudes dos educadores para o bom andamento de sua ação pedagógica. Realizaram um levantamento sobre as atitudes que os titulares deveriam tomar em casos de desinteresse, falta de limite ou agressões verbais. Apontaram que a educação não era feita somente a nível escolar, mas sim em casa, no convívio com os familiares, amigos e colegas. A educação que vamos adquirindo e transmitindo ao longo de gerações teria em vista não só o desenvolvimento escolar, mas também o pessoal, o social, o religioso, entre muitos outros que poderiam ser citados. Foi o grupo que teve a maior dificuldade para tabular seus dados. Apesar de serem poucas as respostas a serem analisadas, devido a elas serem dissertativas, o grupo achou bem trabalhoso organizar e agrupar as respostas semelhantes. Foi necessária a ajuda do professor para cumprir parte dessa tarefa.

O trabalho do quarto grupo se referia aos esportes e animais de estimação preferidos pelos colegas. Teve como público alvo, estudantes de terceiro, quarto, dois sextos e os dois oitavos anos totalizando 126 consultados. Em seu embasamento teórico, fizeram um levantamento sobre os dez esportes mais praticado e cultuado pelos brasileiros. Nos mesmos moldes, pesquisaram sobre os animais preferidos em nossa nação destacando a importância do combate aos maus tratos e a conscientização sobre o abandono dos animais. A parte prática de sua coleta foi realizada em forma de censo nas turmas mencionadas. Elaboraram duas questões em que uma abordava sobre a preferência em relação ao animal de estimação, e a outra, sobre o seu esporte. Uma das perguntas era aberta, ao passo que a outra era com alternativas. Não tiveram nenhum problema na hora da tabulação dos dados obtidos.

O grupo que tratava da cultura dos jovens tinha um enorme potencial para desenvolver sua pesquisa. Tinham como objetivo saber sobre as preferências musicais dos colegas bem como o tipo favorito de filmes. Iriam levantar dados sobre a premiação

do Oscar nos últimos anos e o conhecimento que seus colegas tinham sobre esse evento. Contudo, devido à desorganização do grupo bem como ao excesso de falta dos seus integrantes, não foi possível a conclusão dessa parte da pesquisa comprometendo todo o restante.

O grupo seis abordou a percepção do preconceito na escola. Para seu embasamento trouxeram dados relativos a diversos artigos da internet onde abordavam as mais variadas formas de preconceitos como homofobia, machismo, racismo, classe social entre outras que estão presentes em nossa sociedade. Para testar os resultados obtidos nesse estudo, resolveram entrevistar alguns colegas (em um total de vinte e sete) dos anos finais durante os recreios. Para verificar se as suas opiniões correspondiam ao de seus levantamentos teóricos elaboraram quatro perguntas sobre o preconceito vivido e praticado na sociedade. Assim, tabularam e organizaram um gráfico para cada pergunta verificando e comparando essas tendências.

A última equipe tratou sobre as religiões. Entrevistaram todos os anos finais que correspondiam a oito turmas. Fizeram a pesquisa por amostragem aleatória de oito aluno de cada. Foi concedida a chamada de cada uma das turmas contendo o número de cada aluno e por sugestão do professor organizaram a escolha dos entrevistados pelos números aleatórios obtidos de um a trinta (aproximadamente o tamanho das turmas) digitados no gerador de números aleatórios no google⁶. Organizaram os números dos alunos a serem entrevistados, antes de entrarem nas salas. Tomaram algumas precauções como caso, o aluno selecionado não tivesse presente na aula, seria escolhido o próximo número da chamada que estivesse presente. Fizeram um levantamento das principais religiões presentes no mundo e as mais cultuadas no Brasil. Para os sessenta e quatro entrevistados foram propostas três perguntas abordando a sua identificação com alguma religião, percepção de preconceito em alguma religião e a sua opinião sobre a relação entre política e religião. Suas perguntas foram todas de múltiplas escolhas sendo de fácil tabulação.

5.5. Tratamento e análise dos dados coletados

O tratamento e a análise dos dados permitiram aos grupos a obtenção de medidas, indicadores e parâmetros capazes de descrever comportamentos, tendências e

⁶ https://www.4devs.com.br/gerador_de_numeros_aleatorios. Diversos acessos em 2019.

alguma compreensão da população estudada. Detalharemos por grupo, suas análises e conclusões.

O grupo um decidiu estudar os alimentos considerados saudáveis e aqueles que deveríamos evitar o consumo. Utilizaram como referência, vários nutricionistas, mas em especial, Thiago Rocha, biólogo, cientista da alimentação, técnico em saúde pública. De acordo com o grupo, seus vídeos foram vistos mais de Meio Bilhão de vezes na internet e ele contava com mais de um milhão de inscritos tendo seu trabalho alcançado mais de 50 países em todo o mundo, defendendo sua tese sobre os piores e melhores alimentos do mundo. Com base em Rocha (2018), organizaram uma lista com 18 alimentos que são considerados saudáveis justificando seus benefícios e complementando com dados tirados de outros sites de nutricionistas na *internet*.

1 – Ovo: Um dos alimentos com mais nutrientes do mundo depois do leite materno. Aumento da massa muscular, porque é uma boa fonte de proteínas; prevenir doenças como câncer, por ser rico em antioxidantes, como triptofano e tirosina; diminuir a absorção de colesterol no intestino, por ser rico em lecitina; prevenir o envelhecimento precoce, por ser rico em selênio, zinco e vitaminas A; combater anemia, por conter ferro e ácido fólico; proteger a visão, por conter os antioxidantes, luteína e zeaxantina; manter a saúde dos ossos, por conter cálcio e fósforo; ajudar na formação da memória do feto e prevenir câncer de mama, por conter colina.

2 – Feijão: Alto teor de fibras, fonte de ômega-3, melhora o fluxo sanguíneo, reduz riscos de câncer, regula a digestão, fonte de proteínas, reduz problemas de constipação, ajuda reduzir açúcar no sangue, aumenta a energia e é uma ótima fonte de aminoácidos.

3 – Arroz: (dê preferência ao integral). Ótima fonte de energia, livre de colesterol. Administração da pressão sanguínea. Prevenção do câncer. Saúde da pele, doença de Alzheimer. Qualidades diuréticas e digestivas. Rico em vitaminas e é ótimo para a saúde cardiovascular.

4 – Batata doce: ajuda a controlar o colesterol, reforça a imunidade, melhora o funcionamento do sistema digestivo, fornece energia e favorece o emagrecimento equilibrado.

5 – Verduras e os legumes: são importantes fontes de carboidratos, fibras, água e vitaminas. As de cor mais intensa (verde escura) são abundantes em ácido fólico, importante antianêmico, além de serem boas fontes de cálcio, fósforo e ferro.

6 – Banana: é ótima para o sistema nervoso, combate à anemia. Recuperação muscular. Melhora no humor. Ajuda a emagrecer. Disposição física e mental. Combate ao fumo. Controle da pressão arterial. Acabar com a ressaca.

7 – Abóbora: ajuda a perder peso, auxilia no tratamento da hiperplasia e do câncer da próstata, trata vermes intestinais, abaixa a pressão arterial, melhora a qualidade do sono, ativa o sistema imunológico, previne rugas e enriquece a dieta de bebês.

8 – Limão: melhora a digestão, depurativa e diurética, sistema imunológico, ajusta o pH, purifica a pele, energia e bom humor, refresca a respiração, hidratação e perda de peso

9 – *Brócolis: ajuda no emagrecimento. Tem ação desintoxicante. Ajuda no combate ao câncer. Ativa o sistema imunológico. Combate radicais livres. Ajuda a regular o intestino. Ajuda a controlar o colesterol e as doenças cardíacas.*

10 – *Nozes: Combate diabetes, infartos e câncer.*

11 – *Chocolate amargo: ajuda a reduzir a pressão arterial.*

12 – *Salmão: ótima fonte de ômega três (aumenta o colesterol bom e diminui o colesterol ruim).*

13 – *Abacate: rico em ácidos graxo e é um poderoso antioxidante.*

14 – *Alho: combate doença e consegue impedir o crescimento das bactérias.*

15 – *Espinafre: importante para o sistema de defesa do organismo.*

16 – *Azeite de oliva*

O Azeite de Oliva é rico em gorduras monoinsaturadas que ajudam na prevenção da Diabetes Tipo 2. O Azeite de Oliva pode ajudar no controle do peso, devido ao seu alto índice de nutrientes. Tomar Azeite de Oliva todos os dias pode reduzir a hipertensão. É rico em antioxidantes e vitaminas A e E.

17 – *Cereais: os integrais são grãos inteiros, fontes de fibras, nutrientes, minerais (como zinco, fósforo, magnésio), vitaminas e energia (por meio dos carboidratos e proteínas presentes). Sua camada externa é utilizada para a produção de farelo, que contém fibras e vitaminas B e E, além de proteínas.*

18 – *Água de coco: Hidratar o corpo. Combate a ressaca. Melhora o funcionamento renal. Não engorda. Limpa a pele. Melhora a digestão. Ajuda a controlar a pressão. Combate o colesterol.*

Na sequência organizaram os alimentos que deveríamos evitar como os processados e os ultras processados, pois eles viciavam o cérebro e quase não traziam nenhum nutriente. O quadro 9 apresenta uma lista de alimentos não saudáveis levantados pelo grupo que, segundo eles, afirmaram que esse conjunto contém aditivos químicos além de grandes quantidades de sal e açúcar, bem como, gorduras maléficas ao nosso organismo. Esses alimentos consumidos a longo e médio prazo poderiam ser potenciais causadores de diversos tipos de doenças conforme seus estudos emTiago Rocha.

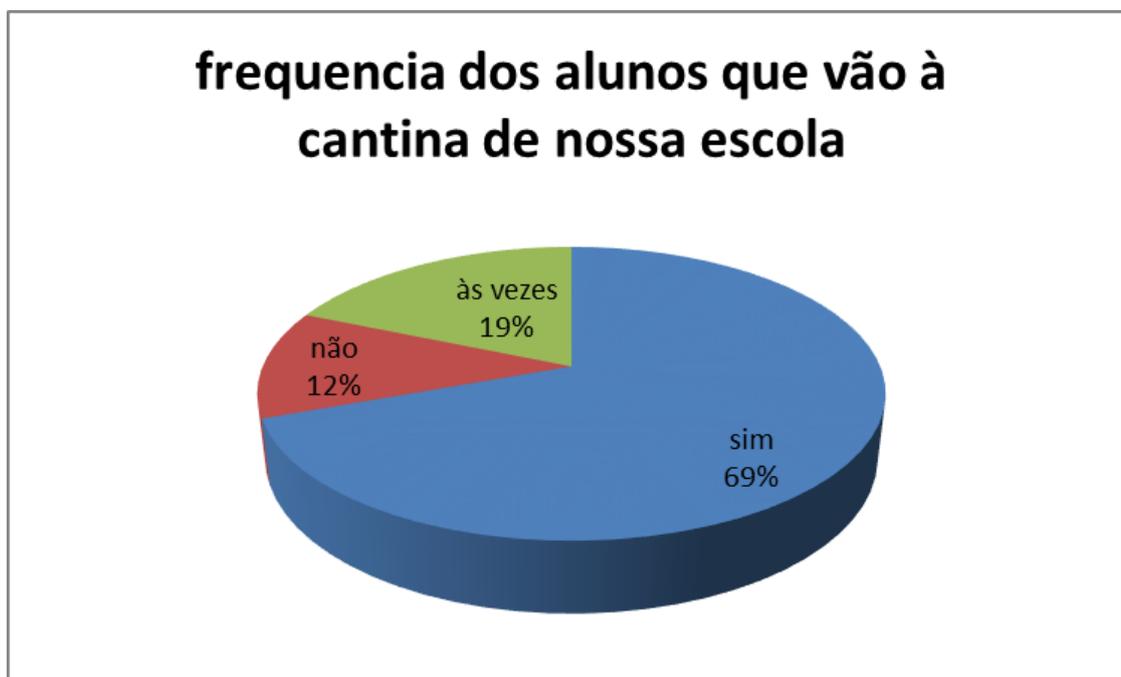
Quadro 9: Alimentos não-saudáveis

1 – sorvete	6 – cachorro quente	11 – embutidos
2 - salgadinho	7 – churros	12 – toda fritura
3 - pizza	8 – refrigerante	13 – enlatados
4 - batata frita	9 – doces	14 – suco em pó
5 - xis	10 – hambúrguer	15 – suco em caixa

Fonte: Acervo do autor (2020).

Após o levantamento de alimentos saudáveis fizeram uma pesquisa em relação ao lanche de nossa escola. Através de entrevistas e conversas com as merendeiras e direção da escola, descobriram que a Secretaria Municipal de Educação, com o monitoramento de nutricionistas, planejava e elaborava todos os cardápios das escolas municipais que atendiam aos estudantes com necessidades nutricionais específicas ou problemas de saúde como diabetes, hipertensão, anemias alergias e intolerâncias alimentares. Em nossa escola, sempre nas terças e sextas eram servidas comidas no cardápio. Nos outros dias eram servidos lanches como arroz de leite, mingau, salada de frutas, bolachas, vitaminas entre outros. O cardápio de comidas era composto por arroz, feijão, moranga, carreteiro (arroz e carne), massa com guisado, massa com frango, polenta com frango, saladas, entre outros. No decorrer de sua análise, apresentaram os resultados de campo realizada com os 118 entrevistados que responderam sua pesquisa. A figura 25 mostra a frequência com que os alunos consumiam lanche oferecido pela escola.

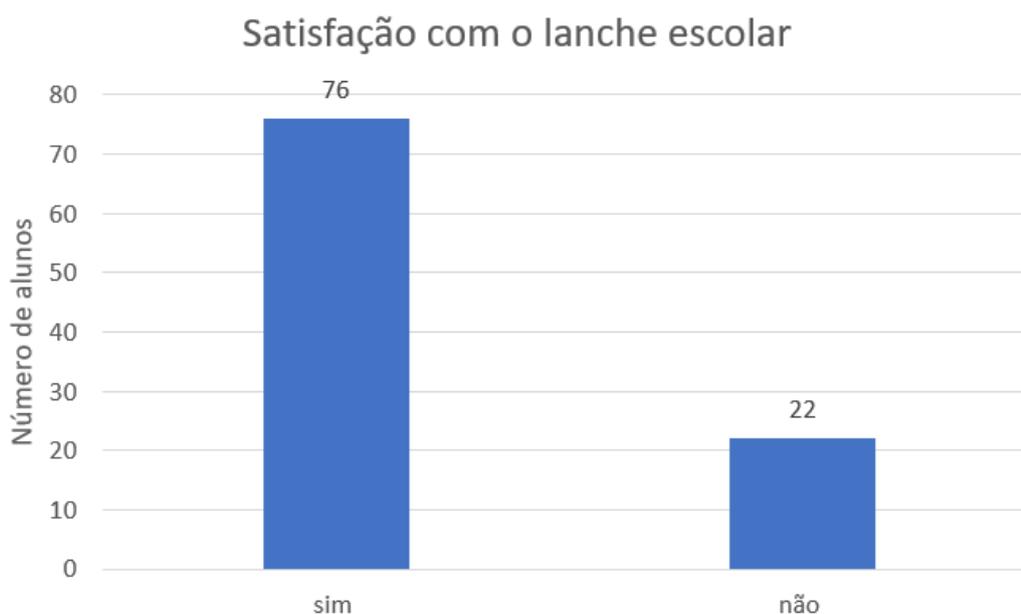
Figura 25: Frequência dos alunos no lanche



Fonte: Acervo do autor (2020).

Desse levantamento, o grupo respondeu que 69% dos colegas frequentavam o lanche da escola, sendo que os anos iniciais tinham praticamente a presença de todos. A figura 26 aponta sobre a aprovação do lanche escolar contando com 98 respostas.

Figura 26: Satisfação dos alunos com o lanche



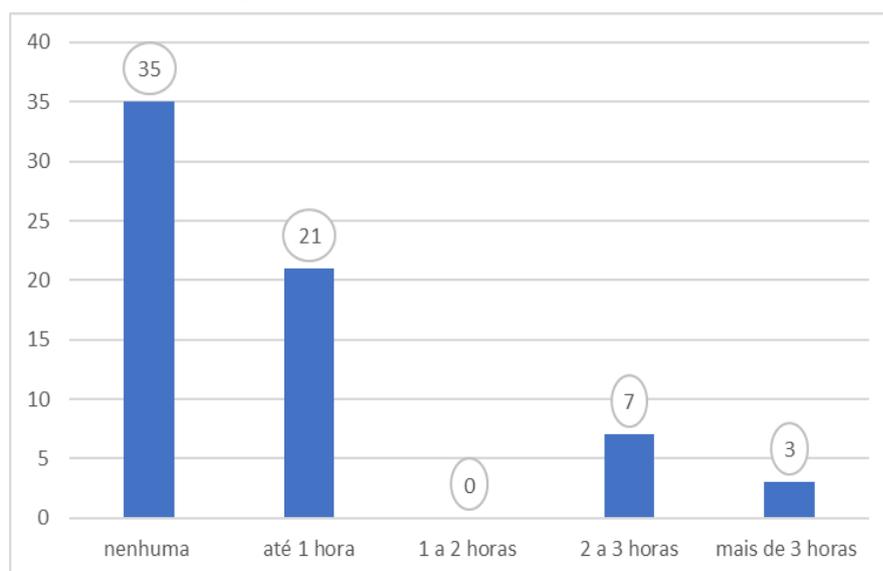
Fonte: Acervo do autor (2020).

De acordo com o gráfico apresentado na figura 26, concluíram que praticamente todos dos anos iniciais aprovavam o lanche. Os grupo que reprovava eram dos anos finais. Os jovens pesquisadores argumentaram que alguns colegas por estarem na escola desde sua infância “enjoavam” da comida da escola ou simplesmente não a aprovavam. Em seu questionário pediram para que os entrevistados dessem sua opinião sobre o que gostariam que pudesse ser servido na escola e um dos alimentos mais sugeridos foi o refrigerante. Coube ao grupo destacar que esse é um dos alimentos não recomendados por nenhum nutricionista estudado por eles. Os alunos observaram que muitas pessoas não têm a noção da quantidade de açúcar que ele possui e as doenças que seu consumo pode ocasionar.

Os estudantes dos aplicativos mais utilizados pelos jovens e o tempo que destinavam aos estudos justificaram a escolha desse tema por estarem na mesma fase da vida que seus entrevistados, identificando-se com as perguntas elaboradas. Eram pessoas que usavam grande parte do tempo com jogos e redes sociais em seus celulares. Acreditavam que isso pudesse configurar como um tipo de “vício” não só para eles, mas para todas as gerações usuárias das tecnologias que têm avançado cada vez mais interferindo em nossas vidas. Já na introdução de seu trabalho humildemente nos chamaram a atenção: *esse é nosso primeiro projeto de pesquisa então perdoai alguns erros básicos, por favor!*

Sua pesquisa abordou os aplicativos de smartphones mais utilizados pelos jovens e o tempo que eles dedicavam aos estudos fora de sala de aula. Buscaram embasamento em sites da internet, livros e revistas sobre os adolescentes e o convívio com as tecnologias. Realizaram uma pesquisa de campo em forma de censo com uma turma de cada dos anos finais. Os resultados de um de seus questionamentos estão apresentados na figura 27.

Figura 27: Tempo dedicado aos estudos fora da escola por dia

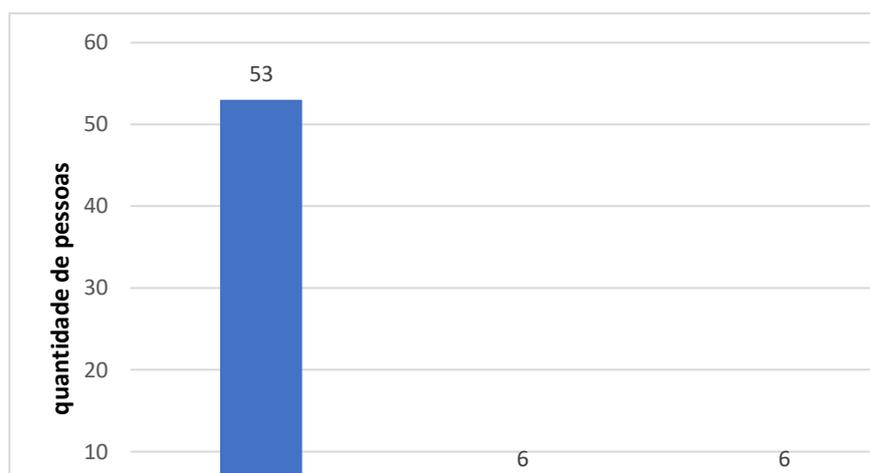


Fonte: Acervo do autor (2020).

Na análise desse resultado, os nossos pesquisadores apontaram que 35 de um total de 66 pesquisados (53%) não dedica nenhuma hora de estudo em casa, ao passo que vinte e um (32%) se dedicam até uma hora. Apenas dez (15%) responderam que estudam duas ou mais horas em casa. Constataram que a maioria dos alunos eram como eles, ou seja, estudavam esporadicamente em suas casas e geralmente em vésperas de provas conforme o relato de um dos integrantes do grupo.

Na sequência do estudo entrevistaram os colegas para saber sobre o tempo em que passavam, em média, usando seu celular para jogos, rede social ou alguma atividade não relacionada à escola.

Figura 28: Tempo no celular em atividades não relacionadas à escola

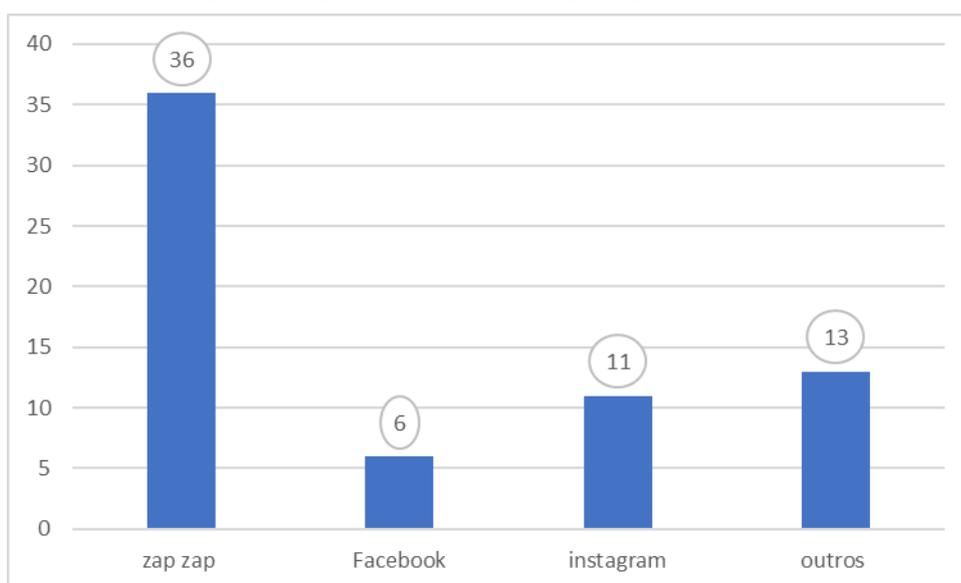


Fonte: Acervo do autor (2020).

Comparando com a figura trinta e um, ficou evidente que a maioria dos estudantes da escola estariam deixando de se dedicar aos estudos ocupando grande parte do tempo em redes sociais ou jogos. Apenas um aluno disse utilizar seu celular até uma hora em atividades não escolares, ao passo que a cinquenta e três (80%), mais de três horas.

Enfim, a terceira pergunta se referiu aos aplicativos que os jovens mais utilizavam em seu dia a dia como indica a figura 29.

Figura 29: Aplicativos mais usados pelos jovens



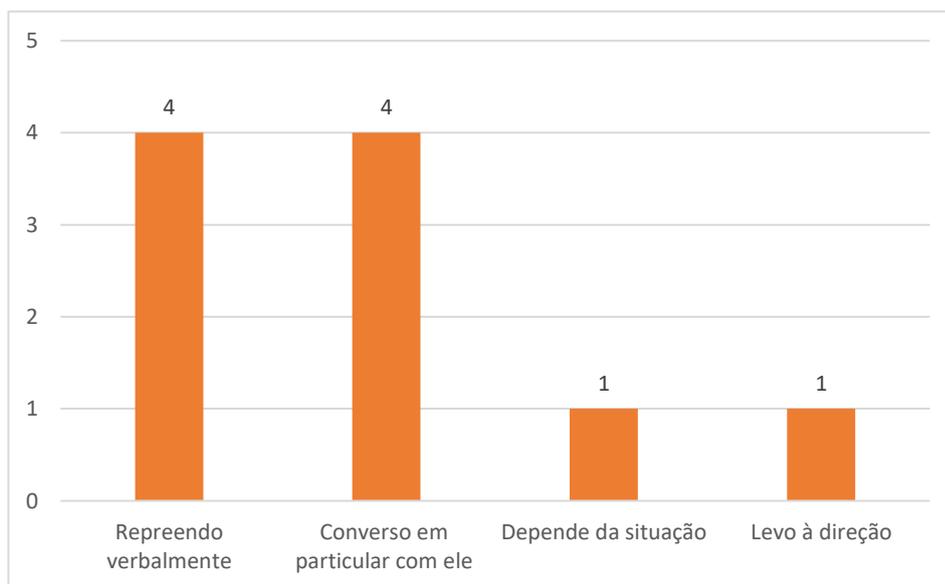
Fonte: Acervo do autor (2020).

Na figura 29, há um indicativo de que os jovens estavam usando bastante as mídias sociais (*zap-zap*⁷, *facebook* e *instagram*) com a possível explicação de que nesses espaços era muito mais fácil fazer amigos ou se relacionarem. Concluíram que sua geração não estava preocupada com os estudos. Ao invés de se dedicarem na escola, estariam mais interessados com videogames, redes sociais, vídeos e músicas. Além disso, relataram que alguns colegas pesquisados passavam seu tempo dormindo num tempo maior do que o necessário. Essa investigação fez o grupo refletir sobre suas próprias ações em relação ao uso das tecnologias e seu futuro.

O próximo trabalho analisado tratou sobre o comportamento e a aprendizagem dos alunos na escola. Seu embasamento teórico se deu em *blogs* como *Nova Escola*⁸ e diversos *sites* sobre o comportamento dos jovens em nosso país. Elaboraram dez perguntas dirigidas aos professores da escola abordando como eles se posicionavam em relação aos estudantes mal comportados. Conseguiram entrevistar dez professores. Vamos descrever as suas conclusões e análises.

A primeira pergunta elaborada se referiu a como o professor percebia o comportamento de seus discentes em sala de aula e como ele os repreendia. As respostas obtidas estão indicadas na figura 30.

Figura 30: Atitudes tomadas com alunos mal-educados em sala de aula



Fonte: Acervo do autor (2020).

⁷ zap-zap é uma gíria comumente utilizada pelos alunos para o aplicativo WhatsApp.

⁸ <https://novaescola.org.br/conteudo/408/adolescentes-entender-a-cabeça-dessa-turma-e-a-chave-para-obter-um-bom-aprendizado> (diversos acessos pelos alunos em 2019).

Os jovens pesquisadores concluíram que pelo menos oito dos dez professores pesquisados preferiam resolver a situação em sala de aula com conversas ou repreensões sobre o seu comportamento.

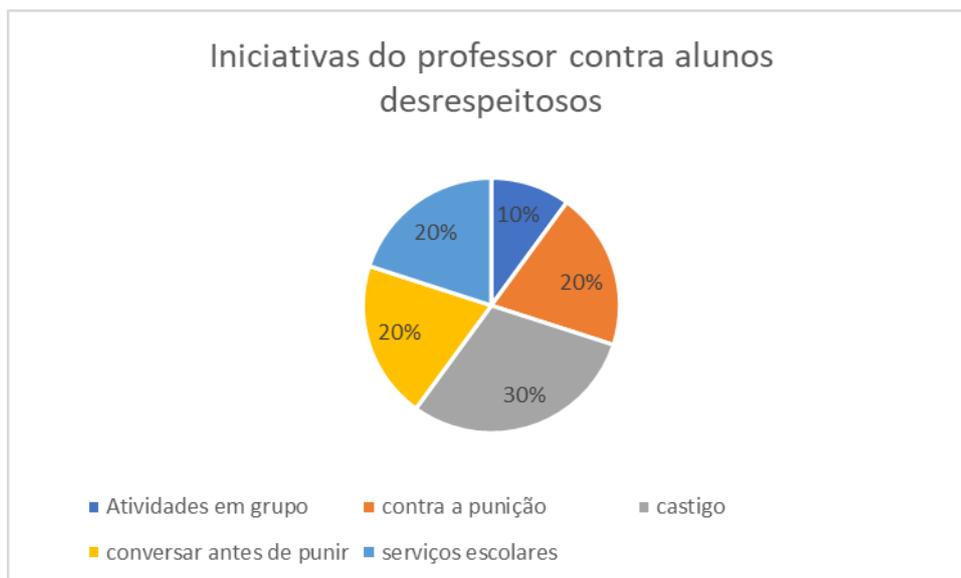
Na segunda pergunta a abordagem era como os docentes achavam sobre o comportamento dos aprendizes em sala de aula. Seus resultados apontaram que a metade dos entrevistados achavam o comportamento em sala de aula ruim ao passo que a outra metade, julgava regular, ou seja, concluíram que a postura dos educandos não estava adequada a uma aprendizagem de qualidade de acordo com os entrevistados.

O terceiro questionamento trazia uma reflexão de como os educadores percebiam a relação da educação trazida de casa e o compromisso nos estudos. Todos os pesquisados responderam que aqueles com mais apoio e incentivo familiar tinham os melhores resultados e aproveitamento na escola.

A quarta pergunta abordava como o professor percebia a relação de seus estudantes com a sua disciplina. Nesse caso todos responderam que a relação era boa, contudo, alguns disseram ter alunos com bastante dificuldades na aprendizagem de sua matéria devido à complexidade em determinados assuntos.

A quinta questão perguntava tratava sobre qual seria a melhor ação para os jovens desrespeitosos em sala de aula e com as pessoas em geral. A figura 31 indica as principais medidas adotadas pelos entrevistados.

Figura 31: Ações tomadas em relação aos alunos desrespeitosos

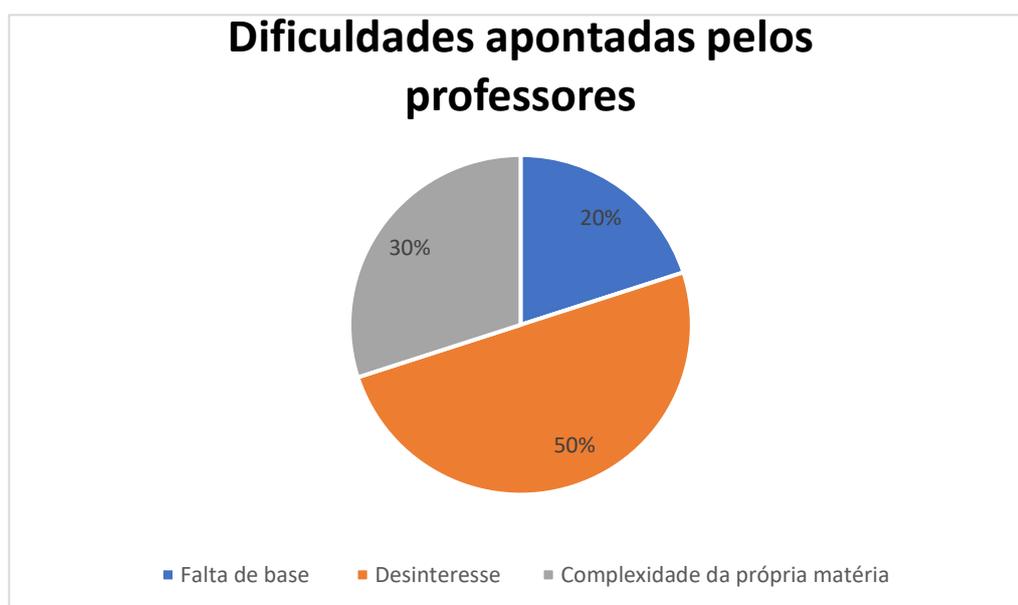


Fonte: Acervo do autor (2020).

Os resultados apontaram que 70% dos professores preferiam o diálogo ou atividades de trabalho em grupo sendo contra castigos mais severos, que aliás, são proibidos pelo ECA (Estatuto da Criança e Adolescente). Apenas 30% era adepto de uma postura mais rigorosa. Conforme os estudos levantados pelos integrantes desse grupo que se fundamentaram em Cavalcante 2004, as agressões físicas ou verbais praticados pelos adolescentes na escola poderiam indicar a realidade que traziam de seu convívio. Por isso, seria importante, os educadores conhecerem a realidade de cada aluno, a ideia que traziam de si mesmos e o que esperavam para seu futuro.

A sexta indagação estava interessada em explorar as principais dificuldades enfrentadas pelos docentes em relação ao ensino e aprendizagem de suas disciplinas. Os resultados estão expostos na figura 32.

Figura 32: Principais dificuldades em relação à aprendizagem de sua disciplina



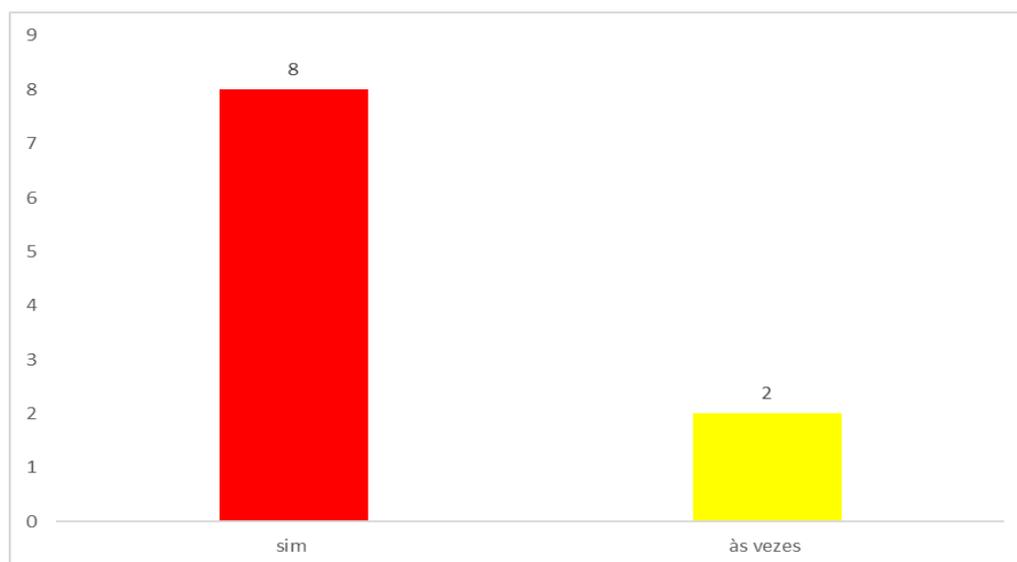
Fonte: Acervo do autor (2020).

Os docentes apontaram que o desinteresse e a falta de base são os principais obstáculos enfrentados quando ministram suas aulas. Segundo Cavalcante (2004), é muito comum os educadores acharem que boa parte dos alunos são descompromissados e desinteressados pelos estudos e isso poderia estar associado a várias situações como a didática de alguns professores, à precariedade da estrutura escolar e ao tédio causado pelo prolongado tempo demandado no dia a dia da escola. Contudo, analisando mais meticulosamente e atentando para a influência dos discursos políticos que acusam a escola de todos os fracassos da sociedade, Cavalcante (2004) indica que outras situações

também poderiam potencializar o desestímulo dos discentes em geral, são eles: a violência, a impunidade dos infratores, a não garantia de segurança e a tensão vivida ao presenciarem drogas e armas circulando livremente na escola dentro ou em seu entorno. Conforme o relato de um entrevistado desse *blog*, parte daqueles que não realizavam ações ilícitas, também não demonstravam interesse pelos estudos uma vez que ao presenciarem o descaso e a sua vulnerabilidade acabavam desestimulando e alguns até evadindo daquele ambiente. Seguindo na mesma ótica de Cavalcante (2004), a maior parte dos alunos ingressantes no mercado de trabalho perdiam totalmente a vontade de frequentar as aulas devido à sua cansativa rotina. Enfim, eram inúmeras as explicações para o desinteresse dos alunos.

A sétima questão abordava a aproximação da disciplina ministrada com a realidade do aluno como podemos observar na figura 33.

Figura 33: Você trabalha a sua disciplina aproximando o cotidiano do aluno?



Fonte: Acervo do autor (2020).

Como podemos perceber 80% dos professores aplicavam a disciplina no cotidiano dos alunos, porém dois apontaram que nem sempre isso era possível.

Os estudantes conseguiam relacionar a sua realidade com os conceitos estudados na sua matéria? Essa era a abordagem da oitava pergunta. Seis docentes afirmaram que sim, ao passo que quatro responderam, às vezes. A penúltima questão abordou se os educadores acreditavam que trabalhar com situações envolvendo a realidade do aluno resultaria em melhor aprendizagem. A resposta foi unanimemente sim.

Por fim, a última questão elaborada por esse grupo foi como o professor percebia a preparação do aluno na escola pública para concorrer no mercado de trabalho ou provas de concursos. Todos os pesquisados responderam que os alunos estavam em grande desvantagem quando comparados a estudantes de escolas privadas.

Nosso próximo trabalho a ser analisado tratou sobre a preferência nacional por esportes e animais de estimação. O quarteto trouxe como referência um artigo da revista Superinteressante⁹ que apontava o Brasil como um país extremamente ativo nos esportes indo muito além do Futebol, claramente o mais preferido do país, principalmente no público masculino. Destacaram os esportes que praticamos ou somos reconhecidos mundialmente conforme tabela abaixo:

Tabela 1: Esportes mais praticados no país

Esporte preferido ou praticado	Praticantes (em milhões)
1°. Futebol	30,4
2°. Vôlei	15,3
3°. Tênis de Mesa	12
4°. Natação	11
5°. Futsal	10,7
6°. Capoeira	6
7°. Skate	2,7
8°. Surfe	2,4
9°. Judô	2,2
10°. Atletismo	2,1

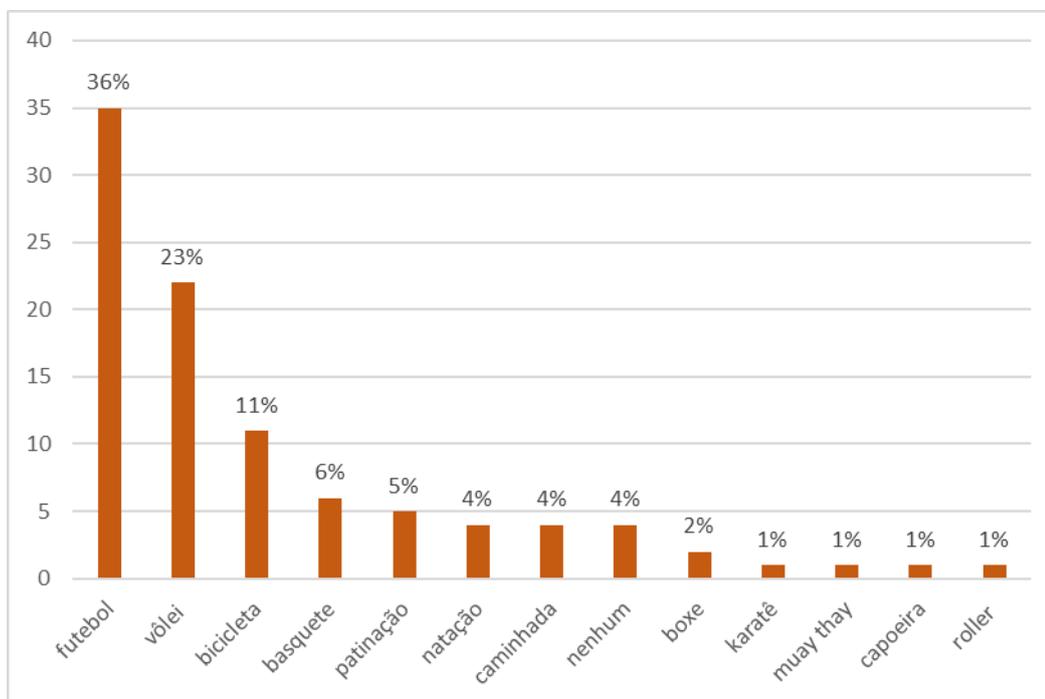
Fonte: Fujita (2009).

Segundo Fujita (2009), teórico de onde vieram as informações estudadas por esse grupo, os três esportes mais praticados no Brasil são o futebol, vôlei e o tênis de mesa ocupando o terceiro lugar sendo que esse último são doze milhões de praticantes no Brasil ao passo que no mundo são quarenta milhões. Após elaborados esses levantamentos nosso quarteto partiu para a coleta dos dados em relação aos

⁹ Por Luiz Fujita - Atualizado em 4 jul 2018, 20h20 - Publicado em 3 set 2009. Disponível em: <[https:// super. Abril.com.br/mundo-estranho/qual-e-o-esporte-mais-praticado-no-brasil/](https://super.abril.com.br/mundo-estranho/qual-e-o-esporte-mais-praticado-no-brasil/)>. (diversos acessos pelos alunos em 2019).

esportes preferidos dos colegas da escola. Os resultados da sua pesquisa estão indicados na figura 34.

Figura 34: Esporte preferido pelos alunos da escola

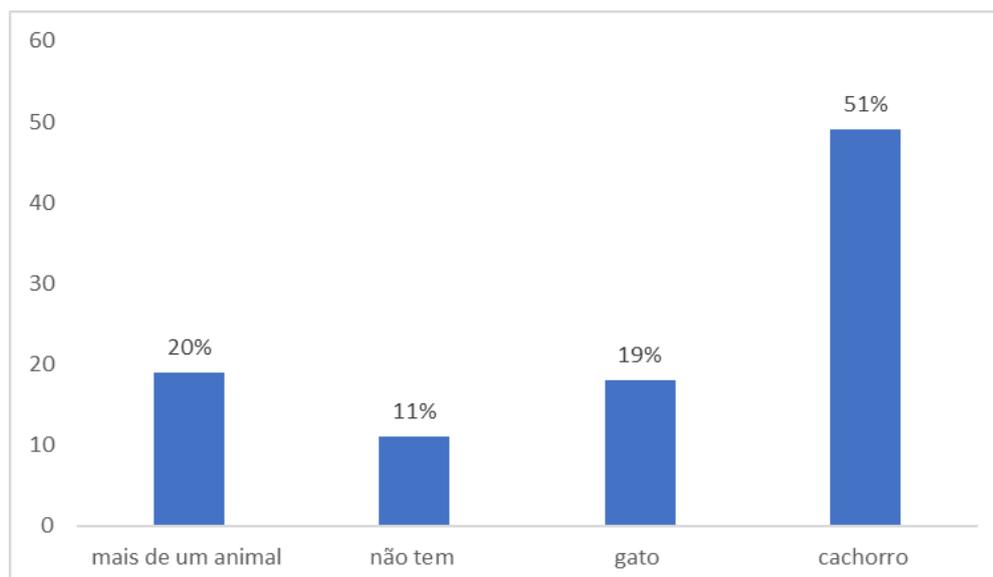


Fonte: Acervo do autor (2020).

Como era esperado, em acordo com seus embasamentos teóricos, o futebol e o vôlei figuraram entre os esportes mais preferidos. Entretanto, o tênis de mesa não teve nenhum praticante. Outro fator que chama atenção era pelo fato da pergunta ser dissertativa os entrevistados possam ter confundido exercícios físicos com a prática de esporte o que fica evidente em caminhada por exemplo. Nossos pesquisadores também poderiam ter agrupado boxe, karatê, muay thay e capoeira em lutas, mas resolveram as deixar separadas mesmo.

Esse mesmo grupo também foi responsável pelo levantamento do animal de estimação preferido dos colegas da escola cujas respostas estão indicadas na figura 35, sendo que o cachorro e o gato foram os mais votados e na coluna que indica mais de um animal, ali constavam novamente esses cães e felinos. Os integrantes do grupo nos revelaram que alguns entrevistados não tinham animal e que outros colocaram como preferência, por exemplo, cavalo, coelho e tartaruga. Mas, como isso representava a preferência de somente um aluno, resolveram nem representar no gráfico.

Figura 35: Animal preferido



Fonte: Acervo do autor (2020).

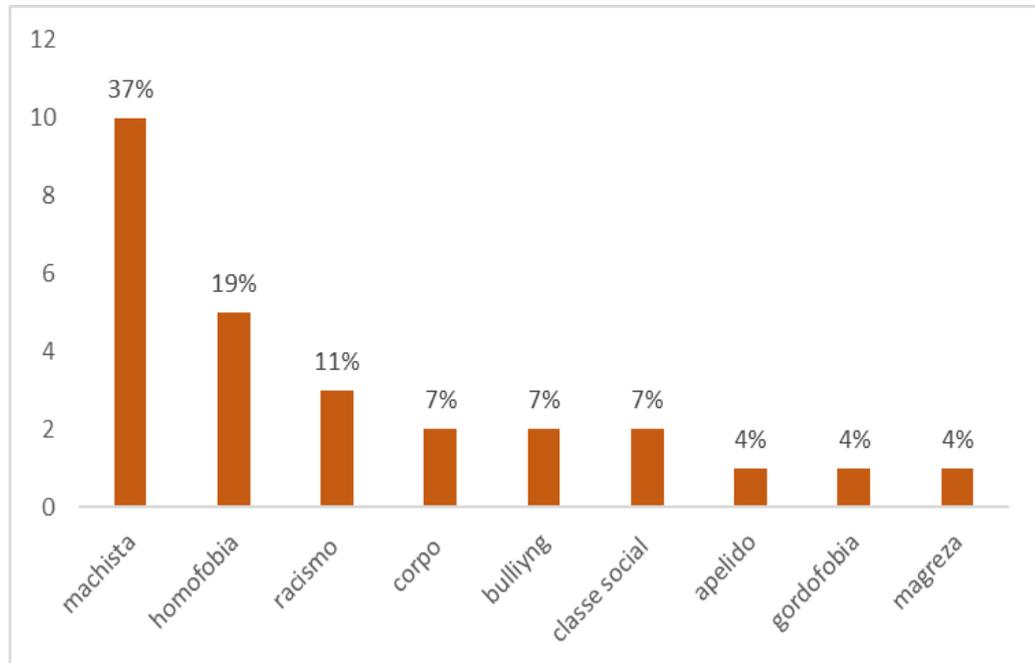
O sexto grupo trouxe seus dados sobre as mais diversas discriminações em nossa sociedade e aqueles mais percebidos por colegas de sua escola. De acordo com seu fundamento teórico, preconceito vem a ser uma opinião formada pelas pessoas sem mesmo conhecê-las. Realizaram um estudo sobre os diversos tipos de preconceitos praticados em nossa sociedade dentre eles os de classe social, raça, físico, religioso, orientação sexual, idade e gênero. Segundo seus levantamentos em diversos *sites*, entre as discriminações mais praticadas em nossa sociedade estavam o preconceito de raça, homofobia e de gênero. Esse último é um dos mais praticado no Brasil mesmo sem ser notado. Em diversas buscas de frases preconceituosas que o grupo pesquisou na *internet*, as mais percebidas de acordo com o *site* Carta Capital¹⁰ foram: “mulher tem que se dar o respeito” (92%), “mulher no volante, perigo constante” (90%), “isso é coisa de veado” (88%) e “toda negra ou mulata tem samba no pé” (87%). Das mais de vinte frases, as duas que as pessoas mais ouviram falar, referiam-se ao preconceito de gênero.

Em relação à opinião de seus colegas, o tipo de preconceito mais sofrido ou presenciado, foi o machismo seguido da homofobia e racismo conforme apontaram seus resultados. Porém, apesar das respostas esperadas estarem de acordo com o seu embasamento, os próprios integrantes do grupo perceberam a possibilidade de a

¹⁰ Disponível em: <<https://www.cartacapital.com.br/diversidade/no-brasil-o-machismo-e-o-preconceito-mais-praticado/>> (Diversos acessos pelos alunos em 2019).

pesquisa não indicar a realidade, pois o número de entrevistados foi considerado pequeno. O gráfico da figura 36 mostra os resultados.

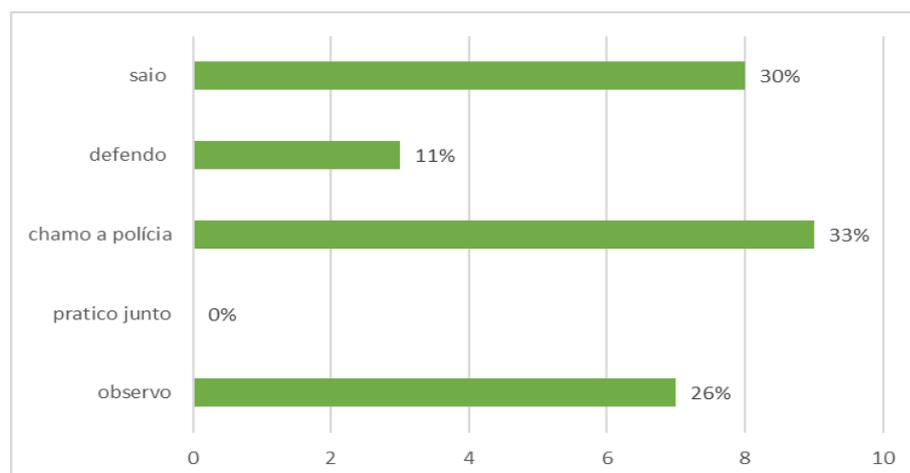
Figura 36: Percepção dos preconceitos na escola



Fonte: Acervo do autor (2020).

Outro interessante levantamento realizado por esse grupo referia-se a decisão tomada pelo participante da pesquisa quando presenciava algum preconceito como podemos observar na figura 37.

Figura 37: Atitudes tomadas na presença de preconceitos

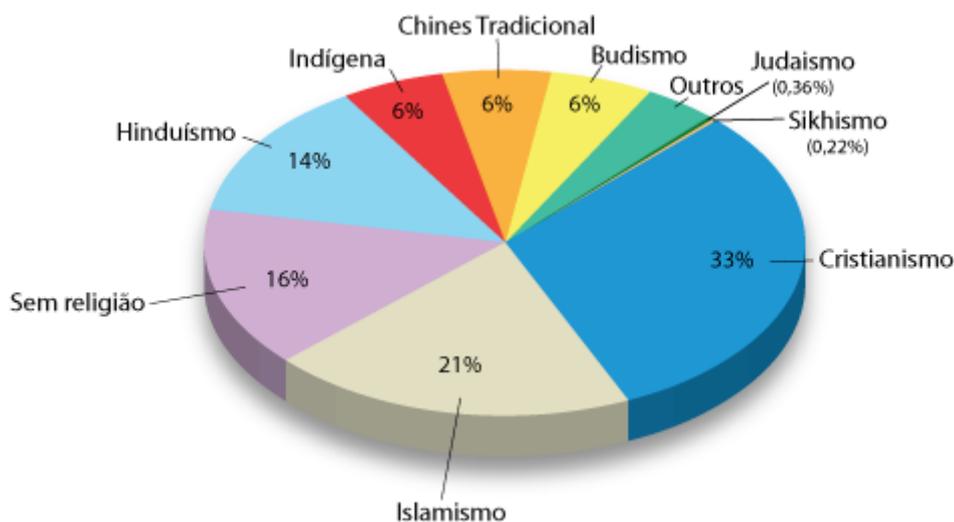


Fonte: Acervo do autor (2020).

Quinze das respostas obtidas (56%) disseram apenas observar ou sair de perto, ao passo que nove (33%) responderam que chamar a polícia seria a melhor maneira de combater os preconceitos.

O último dos trabalhos realizados tratou do tema sobre crenças religiosas. O grupo investigou sobre as principais religiões cultuadas no mundo e em nosso país. Indicaram que o Brasil é um estado laico e tem uma rica diversidade religiosa em função da miscigenação cultural e fruto dos vários processos migratórios. Em seu trabalho de campo, perceberam na escola a presença de algumas religiões mais cultuadas do que outras. A partir de suas fundamentações, trouxeram as doutrinas religiosas mais reverenciadas no mundo conforme a figura abaixo.

Figura 38: Religiões do mundo



Fonte: adherents.com (2005).

Já as mais cultuadas em nosso país segundo dados de 2010 (Censo do IBGE), temos:

Tabela 2: Religiões mais reverenciadas no Brasil

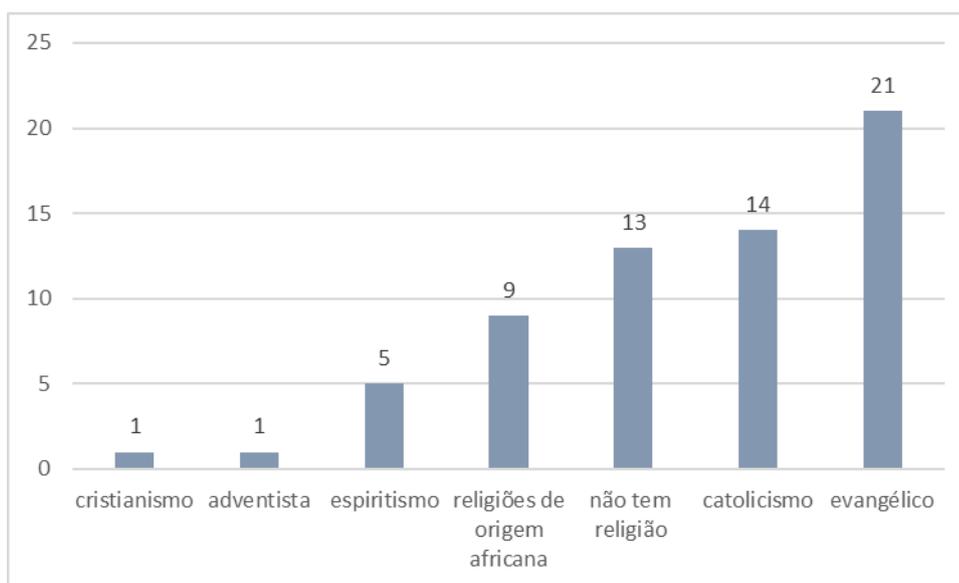
Religião	Números em porcentagem
1°. Católica Apostólica Romana	64,6%
2°. Evangélicas	22,2%

3°. Sem religião	8%
4°. Outras religiosidades:	2,7%
5°. Espírita	2%
6°. Religiões Afros (Umbanda e Candomblé)	0,3%

Fonte: IBGE - censo Demográfico de 2010.

O grupo fez apontamentos de que as duas primeiras religiões assim como adventistas, sabatistas e outras faziam parte do cristianismo. Explicaram as principais diferenças entre elas e elaboraram uma primeira apresentação dos dados apontando as respostas dos colegas conforme figura abaixo.

Figura 39: Religiões que os colegas mais se identificavam

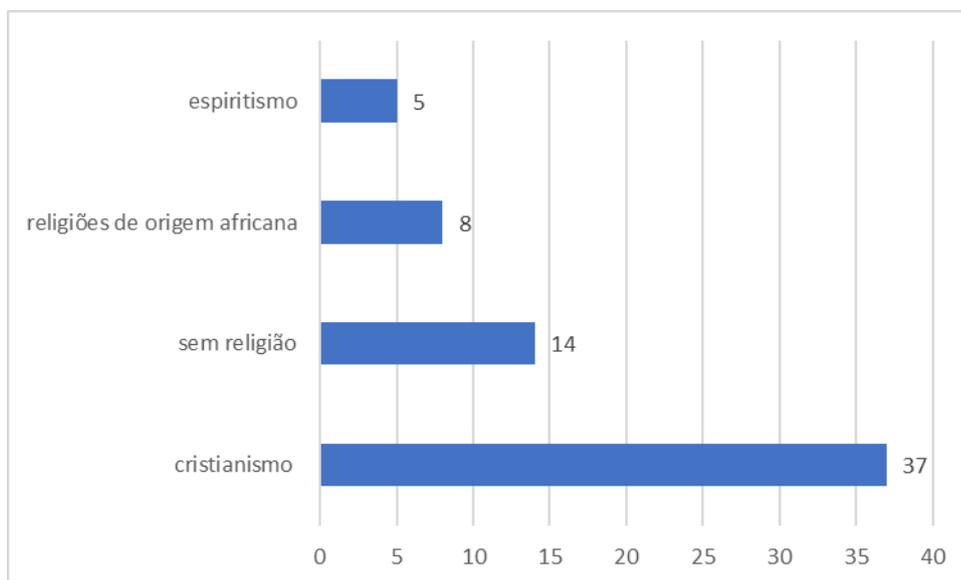


Fonte: Acervo do autor (2020).

Houve certa surpresa nesses resultados, pois como visto no embasamento teórico das principais religiões do Brasil, os dados apontaram que a maioria dos brasileiros se identificava com o Católico Apostólico Romano e na pesquisa realizada na escola obtiveram um resultado diferente, sendo o evangélico o de maior representatividade. De certa forma isso foi importante para percebermos a diversidade de cada lugar e região. Contudo, podíamos incluir o evangélico e a adventista como religiões protestantes e o

que as pessoas responderam cristianismo, acreditamos que se referiam aos católicos. Então, uma nova maneira de expor os resultados dessas respostas estava contemplada na figura 40.

Figura 40: Religiões cultuadas pelos colegas



Fonte: Acervo do autor (2020).

Concluíram que os resultados obtidos se aproximavam com a tendência mundial em relação às religiões mais identificadas no mundo. Também abordaram sobre se o colega havia sofrido ou presenciado algum preconceito em relação à sua religião. Por fim, realizaram um estudo sobre o que seus colegas achavam de religião e seu envolvimento com a política. Essa foi uma questão que teve muitos desentendimentos, pois vários dos entrevistados não souberam responder. Mas, basicamente aqueles que responderam, apontaram que não é ético líderes religiosos usarem de sua influência para se elegerem ou beneficiarem seus indicados.

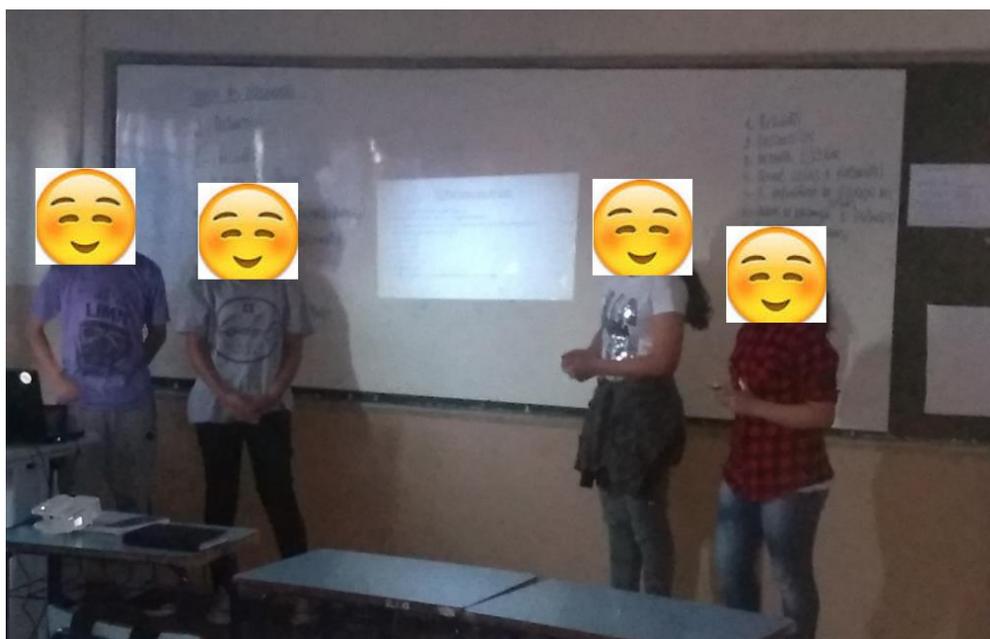
5.6. Divulgação e socialização dos resultados

Esse foi um momento muito enriquecedor dessa experiência demonstrando a capacidade e a potencialidade dos alunos. Além da própria turma foram convidadas a supervisora e a bibliotecária da escola para assistir as divulgações dos resultados dos grupos que prepararam suas apresentações em forma de slides. O objetivo inicial era que pudessem apresentar para outras turmas, todavia, por falta de espaço físico e também a proximidade com as provas finais da escola, optamos por apresentar somente na turma. Nosso rol de apresentações seguiu a seguinte regra de

quinze minutos para a apresentação, e mais quinze para seção de perguntas, sugestões e debates. Para não cometermos nenhuma injustiça, a ordem das apresentações foi realizada por sorteio, sendo o grupo que estudou os preconceitos o primeiro a apresentar.

Fizeram sua apresentação expondo todo seu levantamento teórico e os resultados obtidos na pesquisa de campo. Houve uma excelente desenvoltura na hora da apresentação de todos os componentes do grupo demonstrando confiança e seriedade na exposição dos resultados. Insistiram que toda e qualquer forma de preconceito deve ser combatida. Para construirmos um mundo melhor, as pessoas não precisariam gostar, mas deveriam respeitar as diferenças que existem. Transmitiram a mensagem de que preconceito não era legal e causava um grande mal a sociedade. Na figura 41, os alunos que estudaram sobre o assunto preconceito apresentam sua pesquisa para a turma.

Figura 41: Apresentação do grupo preconceito



Fonte: Acervo do autor (2020).

Chegaram à conclusão de sua exposição persuadindo a todos que não deveríamos em hipótese alguma julgar alguém, apenas respeitar. “*Gentileza gerava, gentileza*”. Assim poderíamos contribuir para diminuir essas mazelas do planeta. Nos debates, boa parte dos colegas se mostraram surpreendidos com o fato de ser o preconceito de gênero o mais comum em nosso país. Até mesmo os apresentadores mostraram certa surpresa, contudo, tanto os dados teóricos quanto da pesquisa de campo apontavam para essa constatação.

O segundo grupo a se apresentar foi o que abordava os diferentes cultos religiosos. Tendo em vista do que aprenderam em relação às diferentes religiões, os estudantes afirmaram que ampliaram seus conhecimentos e até desmistificaram alguns preconceitos. Esses prejulgamentos eram oriundos de alguns líderes religiosos que não aceitavam a existência de outras crenças devendo existir somente a sua. Esse assunto é tão delicado que os estudiosos apresentadores chamaram a atenção que em lugares do mundo como Israel, Palestina, Afeganistão entre outros, homens, mulheres e crianças são induzidos a se explodirem levando consigo um maior número de inimigos, tudo em nome de suas crenças e política. No Brasil, os preconceitos religiosos não deveriam ser uma realidade, já que nosso país há muito tempo é laico e livre para qualquer credence. Deram uma aula para a turma em relação a esse tema e concluíram que foi um ótimo trabalho, não só para o entendimento dos outros, mas para si próprios. Na figura 42, temos a apresentação do grupo que investigou as religiões.

Figura 42: Apresentação do grupo com tema religião



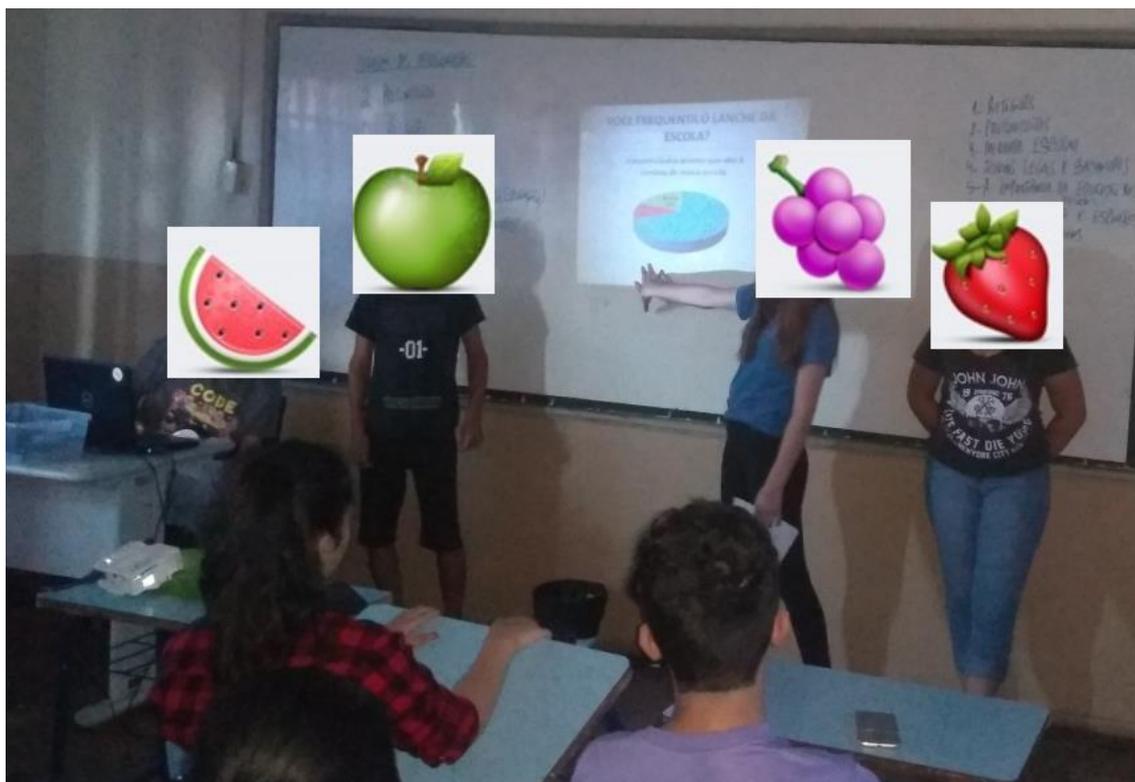
Fonte: Acervo do autor (2020).

Na seção de perguntas, o que se repetiu em todos os grupos, houve um grande debate sendo orquestrado exclusivamente pelos alunos. O que chamou a atenção nas perguntas para esses apresentadores foi se tinha algum dos membros vivido ou presenciado algum preconceito religioso. A resposta foi positiva de um dos integrantes. Relatou que em sua casa, todos da família cultuavam uma religião afro e exigiam sua presença nos cultos. Contudo, afirmou que, apesar de ser obrigada a frequentar as sessões, cada vez mais não se identificava com essa religião questionando por que não

podia ficar em casa. Encerrou sua fala afirmando que a família determinava muito na escolha religiosa em uma fase da vida achando isso muito errado.

O terceiro grupo a se apresentar foi o que abordou o tema em relação à alimentação saudável e a satisfação com o lanche da escola. Na figura 43, percebemos o grupo sobre a alimentação apresentando para turma uma explicação embasada em um gráfico de setor.

Figura 43: Apresentação do grupo merenda escolar



Fonte: Acervo do autor (2020).

Escolheram esse tema por que gostavam bastante do lanche da escola e se preocupavam com a sua saúde relacionada aos hábitos alimentares. Apresentaram aos colegas uma excelente lista de alimentos saudáveis e aqueles que deveríamos evitá-los a qualquer custo com explicações científicas bem fundamentadas. Também trouxeram os resultados sobre a satisfação e a frequência dos estudantes sobre o lanche da escola. Na hora das perguntas, houve uma grande discussão em torno dos alimentos processados que possuem muito sal, açúcar e/ou gordura. Em especial, o refrigerante foi o alvo de uma calorosa discussão, pois muitos colegas não tinham ideia da quantidade de açúcar presente neles. Encerraram afirmando que não sabiam se conseguiriam mudar o hábito

alimentar de alguma pessoa, contudo informariam e alertariam os perigos sobre a má alimentação a longo prazo.

O quarto trabalho sorteado, os apresentadores se intitularam de *jovens bacanudos*. Trouxeram todos os resultados de sua pesquisa prática em relação ao tempo que os jovens dedicam aos estudos, aos jogos eletrônicos e redes sociais. Também trouxeram os dados sobre quais os aplicativos mais usados pelos colegas em seus celulares. Realizaram uma excelente apresentação dado que esse era o quarteto mais tímido da turma. Talvez, pelo fato de se dedicarem seriamente a essa tarefa, adquiriram uma confiança e desenvoltura na hora da apresentação dos resultados. Na figura 44, acompanhamos os meninos que realizaram uma grande apresentação.

Figura 44: Apresentação do grupo aplicativos mais utilizados



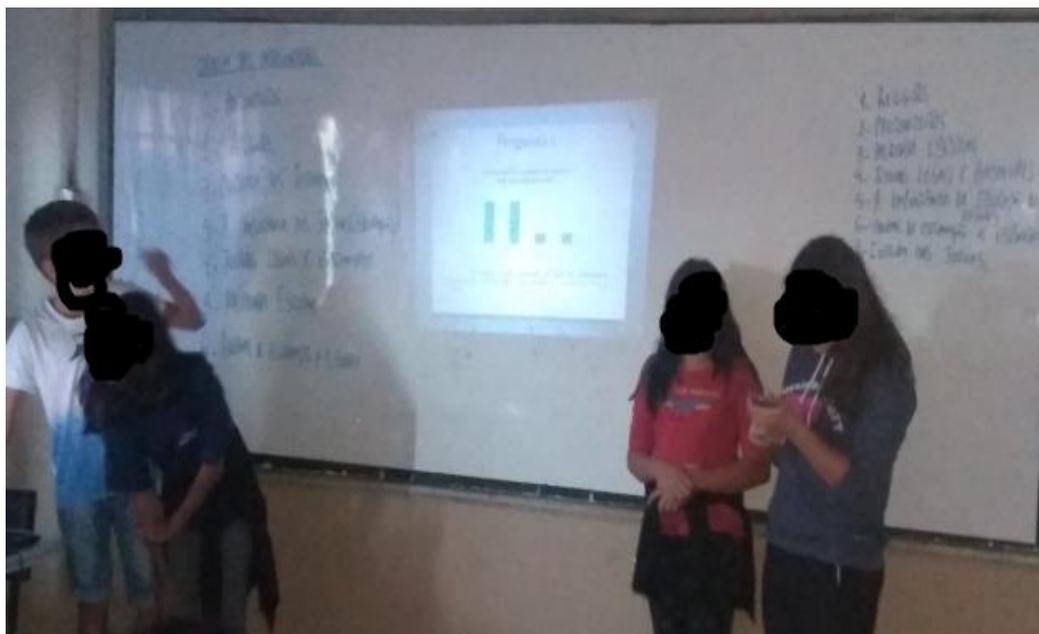
Fonte: Acervo do autor (2020).

Na hora das perguntas, houve duas que chamaram a atenção. Quando apresentaram a figura 29, ela indicava que o aplicativo mais utilizado era o WhatsApp, seguido de outros que provavelmente teria incluído os jogos. Um dos colegas perguntou por que não deram como opção o *You Tube*, já que é um dos mais usados na atualidade. Todos concordaram, inclusive os apresentadores. A segunda pergunta se referiu a por que não colocaram como opção o próprio celular para chamar e receber ligações. Novamente, os próprios colegas do grupo concordaram que poderiam ter colocado. Contudo, se lá na etapa de melhoria do questionário inicial alguém tivesse sugerido,

provavelmente fariam parte das perguntas. Enfim, tiveram bastante êxito nessa apresentação e a própria discussão com os colegas veio a ser uma aprendizagem.

O quinto trabalho foi do comportamento dos jovens em sala de aula. O quarteto fez uma excelente apresentação trazendo os dados teóricos como da pesquisa prática realizada com os professores conforme ilustra a figura 45.

Figura 45: Apresentação do grupo comportamento dos jovens em sala de aula



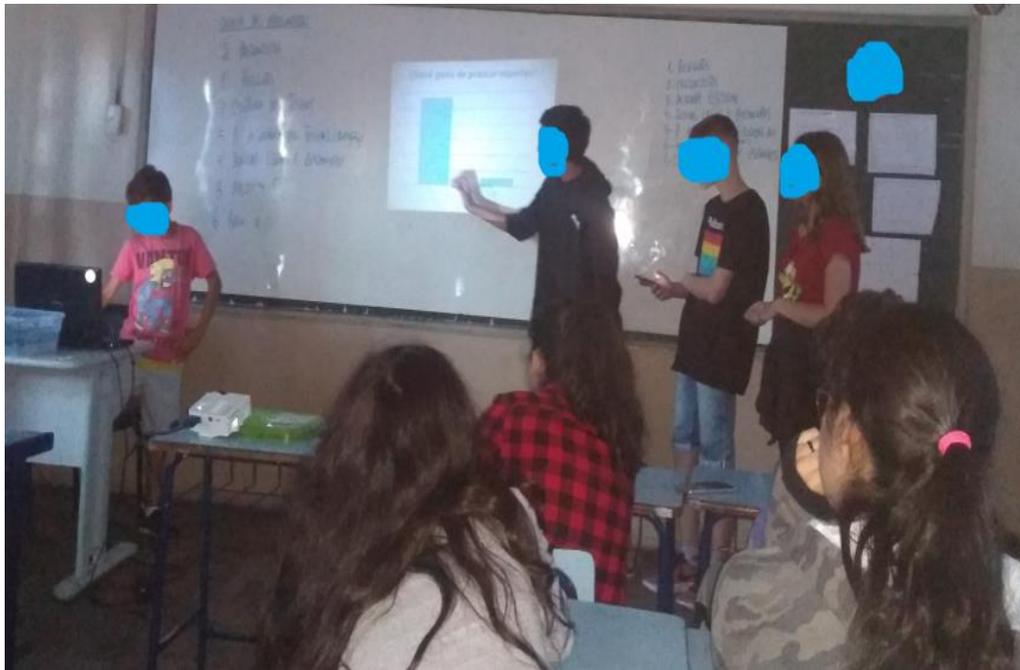
Fonte: Acervo do autor (2020).

Na seção de perguntas foram questionados por que não entrevistarem mais professores. Não conseguiram todos dos anos finais, pois alguns não quiseram participar ao passo que outros nunca conseguiam um horário compatível. Assumiram que, devido as perguntas serem todas dissertativas, tiveram um certo trabalho para tabulá-las.

O último grupo foi o que abordou a tendência dos esportes e animais preferidos dos colegas. O que chamou a atenção nesse grupo, como eles próprios afirmaram na apresentação, uma dupla se encarregou de focar nos esportes, enquanto a outra, nos animais preferidos. Obviamente, na hora de computar os dados, escrever o relatório em planilha de textos e realizar os slides, todos trabalharam juntos. Cada dupla apresentou seus resultados com zelo. Tiveram bastante segurança em apresentar os dados ao grande grupo. Na hora das discussões, os dados que revelavam que o tênis de mesa como sendo o terceiro esporte mais praticado em nosso país surpreendeu muitos na turma. Outra observação coube a um colega que se referiu aos esportes apontados todos serem de

competição, pois alguns como corridas ou musculação, praticados por um grande número de pessoas, não estariam contemplados nessa lista. A apresentação desse grupo está ilustrada na figura 46.

Figura 46: Apresentação do grupo animais de estimação e esportes preferidos



Fonte: Acervo do autor (2020).

Por fim, encerramos esse capítulo com uma imagem da turma prestando atenção nas apresentações conforme a figura seguinte.

Figura 47: Apresentações e divulgações dos resultados ao grande grupo



Fonte: Acervo do autor (2020).

6 . ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Neste capítulo analisaremos os resultados obtidos no presente estudo, conforme apresentados no capítulo anterior levando em consideração a revisão teórica realizada sobre ensino por meio de projetos, BNCC, Educação Crítica, Educação Matemática Crítica, Educação Estatística e Estatística Crítica (letramento, pensamento e raciocínio estatísticos).

Conforme os Parâmetros Curriculares Nacional em Brasil (1998) é preciso ensinar o aluno a fazer pontes com a realidade e o seu cotidiano. De acordo com as diretrizes nacionais, é importante que os alunos sejam capazes de interpretar um conjunto de informações e formular questões com a devida coleta, organização e a interpretação dos dados. Por este fato, a apresentação dos conteúdos de Estatística não deve ser realizada de forma descontextualizada ou com base em fórmulas (BRASIL, 1998). O estudo de Estatística deve fazer sentido para o aluno de forma que possa contribuir para construção de uma verdadeira aprendizagem e consciência sobre o mundo. É necessário ressaltar a importância dos conceitos e procedimentos estatísticos no processo de interpretação, reflexão e criticidade.

6.1. Análise da Prática com projetos e a Base Nacional Comum Curricular

A escolha do trabalho com pedagogia de projetos segundo Moura (2008) potencializa a compreensão sobre os valores morais e éticos inerentes do ser humano das quais destacamos a autonomia, a coletividade, a criticidade, a solidariedade entre outros. Concordamos com a autora que projetos de aprendizagem não podem ser considerados um método já que não possuem objetivos antes fixados e determinados. Projetar significa adentrar ao desconhecido ou não-determinado podendo reformular as metas e as direções à medida que novos problemas e dúvidas vão surgindo. (MOURA, 2008)

De acordo com a teoria dos projetos listamos alguns desafios e aprendizado que presenciamos nessa experiência pedagógica vivida pelos alunos.

Praticamente todos os envolvidos assumiram um certo protagonismo em seu processo de aprendizagem bem como sua autonomia. Os alunos, desde a escolha do tema, coletaram, analisaram e comunicaram suas conclusões na maior parte do tempo de forma autônoma precisando poucas vezes da intervenção ou aconselhamento do

professor mediador. Apresentaram grande capacidade de compreensão sobre o tema estudado. Hernandez (1998) destaca que, um dos aspectos mais relevantes no trabalho com projetos, é o desenvolvimento de atitudes ativa e reflexiva durante a busca pelo conhecimento dando sentido e significado deste para sua vida e para a sua compreensão do mundo.

Assim como aponta Moura em relação ao trabalho em equipe, verificamos cooperação e sociabilidade no desenvolvimento do projeto, pois boa parte dos alunos percebeu a importância do trabalho em equipe. Entenderam que não é aconselhável cada um dos integrantes realizar as tarefas separadamente para no fim juntá-las, mas sim que todos aprendem e evoluem coletivamente em todas as etapas da pesquisa.

Para ilustrar melhor essa visão, usamos como exemplo, o grupo dos aplicativos de celulares. Esses adolescentes eram notadamente vistos como tímidos e envergonhados ainda mais com a ideia de se colocarem em frente a uma turma tanto para coletar dados como comunicar resultados. Porém, vivenciando as mesmas dificuldades dos outros grupos, seguindo os mesmos caminhos dos outros colegas e as orientações do professor pesquisador, foram se encorajando e aceitando a ideia de se posicionar perante seu público de pesquisa ultrapassando seus medos. Ao trabalharem juntos e cooperando entre si, socializavam suas dificuldades, trocavam experiências e aprimoravam suas metodologias pela busca de respostas aos seus questionamentos. Melhoravam suas técnicas de coleta de dados a cada nova turma que entrevistavam. Dedicados, unidos, esforçados e com vontade de aprender, conseguiram terminar todas as atividades demonstrando que todos aprendem e evoluem juntos. Por outro lado, cabe destacar que justamente o grupo que não realizou o trabalho de forma colaborativa e coletiva acabou falhando na etapa da coleta dos dados, pois bastou um integrante não estar presente para que os outros ficassem desorientados e não conseguissem dar continuidade à pesquisa já que cada um pesquisara apenas a sua parte não havendo uma troca de informações e interação entre seus pares.

Moura (2008) destaca que a proposta de trabalho com projetos deve levar em conta todo o processo verificando se a pesquisa condiz com as finalidades e os resultados obtidos em relação aos dados coletados. Nesse processo destaca-se o desenvolvimento do trabalho colaborativo e participativo; princípios éticos da autonomia, responsabilidade, solidariedade e respeito ao bem comum; princípios políticos dos direitos e deveres de cidadania, do exercício da criticidade e do respeito à democracia; princípios estéticos e culturais da sensibilidade, da criatividade, da

ludicidade e da diversidade das manifestações artísticas e culturais e o respeito à identidade e particularidades pessoais.

Levando em consideração à vivência dos pesquisadores (alunos de sétimo ano), foi considerável a melhora na argumentação e desinibição quando comparados a seus apontamentos e ideias iniciais sobre o seu tema de pesquisa. Foram criativos ao desenvolverem ideias próprias em relação ao trabalho como um todo. Desenvolveram a criticidade e o pensamento reflexivo e isso foi verificado principalmente na comunicação de seus resultados. Todos souberam se posicionar e debater de forma crítica seus temas abordados.

Além disso, o trabalhar com as suas realidades ajudou no desenvolvimento de seu espírito investigativo e fez de sua aprendizagem um processo de experiência mais expressivo. Segundo Hernandez (1998) trabalhar com suas realidades contribui em muito para uma educação mais significativa.

Cada grupo fez questão de apresentar todo o seu projeto e repassar tudo aquilo que aprenderam, demonstrando para o público presente satisfação pelo seu trabalho.

É também o letramento matemático que assegura aos alunos reconhecer que os conhecimentos matemáticos são fundamentais para a compreensão e a atuação no mundo e perceber o caráter de jogo intelectual da matemática, como aspecto que favorece o desenvolvimento do raciocínio lógico e crítico, estimula a investigação e pode ser prazeroso (fruição). (BNCC, 2017 p. 266)

Os seis grupos foram autênticos, pois seus questionamentos foram relevantes e impactantes para si mesmos como para os colegas. Conforme nos indica Hernandez (1998), não se tratou de apenas reproduzirem conteúdos prontos, mas sim de fazer uso de diversos conhecimentos construindo respostas originais e pessoais desenvolvendo seu espírito investigativo.

Novamente chamamos a atenção de que não estamos querendo depreciar a concepção científicista da aprendizagem, sabemos da sua relevância e reconhecemos sua importância, mas nesse experimento houve uma ruptura momentânea com esse tipo de ensino. Como Hernandez (1998) afirma, os projetos de trabalho rompem com essa rotina e contribuem para uma ressignificação da sala de aula de tal maneira que esse tipo de ação direciona para a formação de sujeitos mais atuantes e participantes ativos da sociedade. Deixamos bem claro que concordamos em grande parte com esse autor,

mas em hipótese alguma diminuimos a concepção aprendizagem científicista. Acreditamos que essas duas concepções não se contrapunham, bem pelo contrário, complementam-se e com acréscimo de outras metodologias como a inserção das tecnologias digitais, modelagem, laboratórios entre outros se tornam imprescindíveis a uma verdadeira educação básica de qualidade.

Os processos matemáticos de resolução de problemas, de investigação, de desenvolvimento de projetos e da modelagem podem ser citados como formas privilegiadas da atividade matemática, motivo pelo qual são, ao mesmo tempo, objeto e estratégia para a aprendizagem ao longo de todo o Ensino Fundamental. Esses processos de aprendizagem são potencialmente ricos para o desenvolvimento de competências fundamentais para o letramento matemático (raciocínio, representação, comunicação e argumentação) e para o desenvolvimento do pensamento computacional. (BNCC, 2017 p. 266)

Reforçando as recomendações da BNCC, é de suma importância que os aulistas na etapa final do ensino fundamental estejam aptos a formular questionamentos e fazer o uso de coleta, organização e interpretação de um conjunto de informações. A opção pelo método da resolução de problemas junto a prática de projetos de aprendizagem acrescidas das competências básicas da educação estatística pode potencializar o desenvolvimento de algumas macros competências da matemática e colaborar por dar sentido aos alunos sobre a sua aprendizagem. (BRASIL, 2017)

Nessa turma de sétimo ano do Ensino Fundamental, os conceitos e procedimentos adotados estavam voltados para um projeto de aprendizagem iniciando pela formulação do problema a ser resolvido, busca e organização de dados, interpretação, análise e repasse de resultados. Por isso, foi fundamental que a apresentação dos conteúdos Estatísticos não fosse realizada somente com o uso de fórmulas ou algoritmos, ou ainda, apresentados de forma descontextualizada. Cada grupo escolheu um tema de seu interesse e os conceitos e procedimentos foram sendo trabalhados a cada etapa específica da pesquisa.

Em Brasil (2017), há uma indicação de que a Educação Estatística deve fazer sentido para o aluno dando a ele uma certa autonomia e ressaltando a importância para os procedimentos e conceitos utilizados nos processos da interpretação, reflexão e criticidade também mencionadas anteriormente por Moura, 1998 em relação à prática de projetos de aprendizagem. Nesse sentido, nossos educandos foram capazes de desenvolver toda uma pesquisa em variados contextos incluindo os divulgados pela

mídia fazendo questionamentos e julgamentos bem fundamentados, descrevendo, explicando e fazendo possíveis previsões.

Também tiveram a capacidade de calcular algumas medidas da estatística descritiva como moda, médias e mediana mesmo que minimamente fornecendo novos elementos para a análise de um conjunto de dados. Além disso, mostraram-se capacitados para comunicar os resultados obtidos por meio de relatórios escritos, incluindo representações gráficas adequadas para a situação. Para o sucesso desse trabalho, a apropriação e manuseios básicos de algumas tecnologias foi necessária já que para a comunicação escrita, tivemos que fazer uso de um editor de textos, para confecção de tabelas e gráficos utilizamos planilhas eletrônicas e para a apresentação final usamos um editor de slides. Disso, decorre a importância dos alunos utilizarem as tecnologias desde os anos iniciais.

Além disso, a BNCC propõe que os estudantes utilizem tecnologias, como calculadoras e planilhas eletrônicas, desde os anos iniciais do Ensino Fundamental. Tal valorização possibilita que, ao chegarem aos anos finais, eles possam ser estimulados a desenvolver o pensamento computacional, por meio da interpretação e da elaboração de fluxogramas e algoritmos. (BRASIL, 2017, p. 528).

Porém, nesse momento destacamos a seguinte observação: em nossa escola pudemos contar com o laboratório de informática, realidade que não é comum na maioria das escolas de nosso país. Conforme aponta Borba (2007) em seus estudos na década de noventa, as barreiras encontradas por ele, mesmo tendo passado mais de vinte anos, são as mesmas encontradas nos dias atuais, ou seja, computadores obsoletos ou que não funcionam, falta de um técnico de informática para auxiliar e dar suporte ao professor na sala de informática, laboratórios despreparados para receber a demanda de alunos e diversos outros problemas oriundos da falta de investimento por parte dos governantes. Não é o foco desse trabalho se aprofundar nesse assunto, porém fizemos essa ressalva já que a BNCC parece sustentar a ideia de que as escolas são equipadas e preparadas para se trabalhar com as tecnologias da informática. Sabemos que isso não traduz a realidade da maioria de nossas escolas públicas.

Outra dificuldade encontrada em nossa prática diz respeito às recomendações da BNCC em relação a um currículo baseado numa certa linearidade, pois quando optamos por seguir na linha dos projetos percebemos uma certa dificuldade em seguir um currículo onde as habilidades específicas são exigidas em um determinado ano como

nos impõe a base. Por exemplo, no sétimo ano teríamos que desempenhar as seguintes habilidades

(EF07MA34) Planejar e realizar experimentos aleatórios ou simulações que envolvem cálculo de probabilidades ou estimativas por meio de frequência de ocorrências.

(EF07MA35) Compreender, em contextos significativos, o significado de média estatística como indicador da tendência de uma pesquisa, calcular seu valor e relacioná-lo, intuitivamente, com a amplitude do conjunto de dados.

(EF07MA36) Planejar e realizar pesquisa envolvendo tema da realidade social, identificando a necessidade de ser censitária ou de usar amostra, e interpretar os dados para comunicá-los por meio de relatório escrito, tabelas e gráficos, com o apoio de planilhas eletrônicas.

(EF07MA37) Interpretar e analisar dados apresentados em gráfico de setores divulgados pela mídia e compreender quando é possível ou conveniente sua utilização. (BNCC, 2017 p. 311)

Praticamente em todos os nossos grupos contemplaram a habilidade de planejar e realizar pesquisa envolvendo tema da realidade social, sendo ela censitária ou amostra, além de interpretarem os dados para comunicá-los por meio de relatório escrito, tabelas e gráficos realizados com o apoio de planilhas eletrônicas. Porém, nem todos apresentaram gráficos de setores, conforme exige uma outra habilidade do sétimo ano, mas aqueles que o fizeram compreenderam quando é possível ou conveniente sua utilização. A grande parte dos grupos não apresentou a média e a amplitude de um conjunto de dados, uma das habilidades esperadas para ser desenvolvida nesse ano. Nenhum grupo contemplou o trabalho com experimentos aleatórios: espaço amostral e estimativa de probabilidade por meio de frequência de ocorrências. Obviamente, o professor pode interferir e sugerir que os discentes abordem todas essas habilidades específicas, contudo isso deve demandar mais tempo além de afetar a originalidade e a resposta pessoal desenvolvida por cada aluno, trilhando um caminho oposto ao que nos indica o trabalho com projetos.

Em contrapartida, alguns alunos utilizaram diversas habilidades do sexto ano, bem como do oitavo e nono. A escolha por trabalho com projetos nem sempre pode ser objeto de um estudo mais sistematizado em módulos como aponta a BNCC. Em projetos esses módulos de aprendizagem não podem ser definidos antecipadamente, sem levar em consideração todo o processo vivido pelo grupo, sua experiência e seus conhecimentos prévios. Enfim, trabalhar dessa forma implica em não contemplar todos os conteúdos de apenas um ano específico, mas sim parte deles e conhecimentos que podem surgir de outros anos. Destacamos novamente para a importância de se trabalhar

a concepção cientificista da aprendizagem complementada com a prática de projetos contribuindo para uma educação mais abrangente.

6.2. Análise com a Educação Crítica

Quando nos deparamos com as baixas notas nas avaliações nacionais e internacionais em relação à aprendizagem de matemática em nosso país ficamos perplexos com os resultados negativos e a nossa posição no ranking mundial. Mas como explicar que esses mesmos jovens conseguem se adaptar e ter um bom desempenho em diversos jogos eletrônicos e programas de computadores, sendo que alguns são tão complexos como diversos conteúdos da matemática? A resposta para isso pode não estar na dificuldade das tarefas e sim na vontade em se relacionar com elas. Diante desse contexto Papert (1994) afirma que jogos eletrônicos oferecem as crianças uma aprendizagem anterior à escola sendo uma verdadeira forma de aprendizagem em que o jovem se envolve verdadeiramente na busca pelo conhecimento.

O importante aqui é que a Máquina do Conhecimento oferece às crianças uma transição entre a aprendizagem anterior à escola e a verdadeira alfabetização de uma forma mais pessoal, mais negociada, mais gradual e, portanto, menos precária do que a súbita transição que se exige hoje das crianças, quando passam do modo de aprender por meio da experiência direta para o uso da palavra impressa como a fonte de informações importantes. (Papert, 1994, p.26).

Essa fala indica que a maioria das crianças não sentem prazer em aprender listas de conteúdos de matemática como sentem, em aprender brincando com jogos ou programas de computadores, pois essa aprendizagem é anterior à escola e vem a ser uma verdadeira alfabetização. (PAPERT, 1994)

Então deveríamos questionar, será que é realmente eficaz ensinarmos aqueles diversos conteúdos sem uma reflexão para o que de ensiná-los?

Segundo Freire, 1996, a resposta vem a ser negativa. Ele também afirma que o ensino da escola tradicional brasileira é como uma poupança em que o professor deposita os conhecimentos em alunos desprovidos de pensamentos próprios.

Saber que ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção. Quando entro em uma sala de aula devo estar sendo um ser aberto a indagações, à curiosidade, às perguntas dos alunos, a suas inibições; um ser crítico e inquiridor, inquieto em face da tarefa que tenho – a de ensinar e não a de transferir conhecimento. (Freire, 1996, p.21).

Em nossa investigação tivemos uma nítida sensação de que não é vantajoso optar somente por uma metodologia onde o professor de matemática expõe o conteúdo, apresenta exemplos e realiza uma bateria de exercícios e os alunos supostamente aprendem de forma mecânica aquela exorbitante quantidade de conhecimentos prontos e acabados quase sempre sem nenhuma reflexão daquilo que foi aprendido. Conforme os relatos dos alunos, presenciemos um grande envolvimento deles nas tarefas investigatórias, característica essencial para a verdadeira aprendizagem. Freire, 1996 propõe que os educandos se tornem sujeitos ativos na construção dos seus saberes apontando para a importância de se trabalhar em sala de aula com propostas pedagógicas que permitam essas mudanças. O autor destaca ainda que os conhecimentos tidos nos livros eram de suma importância, porém obter apenas esses conhecimentos, mantendo-se alienado da realidade do seu mundo ao redor, é formar uma massa de pessoas não conscientes de seu papel na sociedade. Os educadores também têm que ter essa consciência, pois ensinar não é transmitir conteúdos. Concordamos com Freire quando afirma que ensinar exige respeito aos saberes dos aprendentes que são os conhecimentos que trazem de sua vida e são obtidos por sua curiosidade.

A maior parte dos educandos, quando propusera seu tema de pesquisa tinha suas próprias percepções e respostas para os temas escolhidos, e essas informações, conforme seus primeiros escritos, eram respostas superficiais e não muito bem consolidadas, pois além dos estudantes não terem uma vasta experiência de vida, muitos nunca haviam se aprofundado em buscar informações em fontes mais confiáveis sobre um determinado assunto. Porém mesmo sendo respostas de senso comum, eram o ponto de partida. Essas respostas simplórias foram denominadas segundo Freire, 1996 como curiosidade ingênua. Partindo desses conhecimentos, segundo esse autor, que os alunos com ou sem alguma orientação podem trazer questionamentos mais elaborados sofisticando melhor suas perguntas elevando assim a sua curiosidade ingênua para uma curiosidade epistemológica. A partir dessa ideia fizemos uma análise comparando as noções iniciais de cada grupo com suas conclusões.

Sobre o grupo do lanche da escola, seus conhecimentos prévios era de que a comida da escola era boa. Não tinham uma noção clara sobre o que era uma alimentação ser saudável. Com o decorrer de sua investigação, buscaram dados científicos baseado em nutricionistas e cientistas alimentares e nos apresentaram uma

quantidade de alimentos saudáveis argumentando sobre os nutrientes presentes bem como alimentos que devemos evitar ao máximo nos alertando para os perigos do consumo exagerado de sal, açúcar e gordura geralmente presentes nos alimentos processados. Chegaram à conclusão de que o lanche da escola além de ser gostoso era uma alimentação saudável. Trabalharam criticamente com dados de suas realidades impactando a si próprios e seus colegas conscientizando para uma boa alimentação.

O grupo que tratou do tema religiões ingenuamente acreditava que as religiões africanas correspondiam a maioria das religiões em nosso país. É justificável essa primeira impressão, refletindo a realidade que eles conheciam e presenciavam todos os dias. Surpreenderam-se com os resultados de seus estudos bem como a todos que acompanharam sua pesquisa ao nos apresentar sobre um grande número de religiões presentes no mundo e em nosso país. A religião que acreditavam ter um maior número de adeptos era na verdade uma das que menos praticantes havia quando comparada a outras religiões de nosso país. Alertaram sobre os preconceitos, identificações religiosas de cada pessoa e as consequências desastrosas que os extremismos religiosos podem ocasionar. Por fim, apontaram que a fé não deve ser utilizada para fins políticos. Conforme Freire, 1996, uma análise completamente crítica de suas realidades.

O grupo dos animais e esportes mais praticados no Brasil trouxe como conhecimento ingênuo o futebol como o esporte mais praticado e os cachorros como animais mais adorados pelos brasileiros. Acertaram, porém em relação aos três esportes mais praticados em nosso país surpreenderam a todos com o tênis de mesa como sendo o terceiro, pois trouxeram uma realidade que poucos imaginavam. Além disso, fizeram um excelente trabalho de conscientização sobre maus tratos e abandonos de animais em geral. Novamente explorando o desenvolvimento da consciência crítica e reflexiva apontado por Freire.

Os alunos que abordaram o tema sobre preconceitos trouxeram como ideia primordial o preconceito de raça. Alertaram a todos com os seus resultados tanto teóricos como práticos ao ponto deles mesmos criticarem seus resultados. Como Freire afirma, não há uma única verdade e os educandos precisam se sentir seguros para realizar um bom trabalho.

O quarteto que abordou sobre o comportamento dos jovens em sala de aula primeiramente tinha um olhar bastante preconceituoso com os colegas indisciplinados. Porém, aos poucos foram percebendo outras posições e entendimentos

conforme foram se apropriando do assunto. Trouxeram uma excelente reflexão sobre algumas escolas se localizarem em zonas de guerra e estarem desassistidas pelo estado.

6.3 Análise com a Educação Matemática Crítica

Segundo Dowbor (1995), uma das mazelas que assola o mundo e principalmente o nosso país é a desigualdade social. A Matemática crítica pode caminhar no sentido de combater essas injustiças e Skovsmose (2007) um de seus idealizadores defende uma aprendizagem de matemática que promova o desenvolvimento de competências democráticas e igualitárias abarcando aspectos políticos e sociais. Ao mesmo tempo, esse autor tem incertezas sobre os fins da Educação Matemática (EM) que pode servir para fazer o bem como pode fazer o mal dependendo de como for aplicada. Corroborando com a argumentação de Skovsmose, tanto a escola, a ciência, como a própria matemática não direcionam o mundo para uma humanização ou desumanização, contudo podem potencializar uma gama de possibilidades que podem e devem ser empregadas para construção de um mundo melhor. Nessa ótica há diversas possibilidades de se pensar e organizar a educação matemática e o próprio ambiente escolar. Opondo-se a um ensino da matemática pronta e estruturada, Skovsmose (2000) propõe, em um de seus trabalhos, seis ambientes de aprendizagem divididos em paradigma do exercício e na investigação conforme já expomos nesse trabalho.

O autor menciona que o aspecto predominante da matemática em uma sala de aula é o “paradigma do exercício”. Os professores quando trabalham com esse paradigma, geralmente usam exercícios referentes à matemática pura baseados em livros didáticos. Contudo, alguns docentes vão um pouco além utilizando exercícios referentes à semi- realidade e ao mundo real. De forma simplificada, o autor nos passa a ideia de que, mesmo trabalhando com questões de nossa realidade, somente esse tipo de abordagem ainda que tenha a sua importância, pouco desenvolve olhares mais críticos de nossos estudantes em relação à matemática e à sua influência na sociedade. Deste modo, Skovsmose (2000) contrapõe o paradigma do exercício sugerindo cenários para investigação, sendo possível o trabalho nestes ambientes com as mesmas referências de matemática pura e realidade.

Esses cenários de investigação nos tiram de uma zona de conforto e nos remetem a uma zona de risco apontado por Penteadó em Borba (2007). Nesse sentido, os autores questionam sobre os possíveis ganhos com trabalhos seguindo nessa direção.

Aquisições como estabelecimento de contado, reformulação, percepção além de saber se posicionar, pensar alto, desafiar e avaliar são padrões de aprendizagem bem mais abrangentes do que aqueles vistos em uma sala de aula, onde impera o monólogo do professor calcado na ideia de expor o conteúdo, passar exemplos e propor uma bateria de exercícios.

Nessa prática todos os grupos tiveram contato com o ambiente de aprendizagem seis, cenários para investigação com referências à realidade no momento em que coletaram informações reais de seus colegas e professores.

Quadro 10: Ambientes de aprendizagem.

	Paradigma do exercício	Cenários para investigação
Referências à matemática pura	1	2
Referências à semirrealidade	3	4
Referências à realidade	5	6

Fonte: Skovsmose (2000, p.08).

Exerceram o diálogo na educação matemática elaborando perguntas, explicitando, aprofundando, argumentando e defendendo uma perspectiva dentro de suas convicções. Estiveram atentos ao que o outro dissera e praticaram uma autoavaliação.

Conforme apontamentos de Alrø & Skovsmose (2006), os padrões de comunicação em aulas de matemática e a comunicação dela em processos dialógicos de aprendizagem situam-se na Educação Matemática Crítica e a forma de diálogo proposto está carregada de sentido, de valor e com capacidade de produzir ações e mudar. Nesse sentido, a educação matemática não está apenas conectada a habilidade em realizar cálculos, porém está mais voltada em como ela está sendo usada e aplicada (SKOVSMOSE, 2001).

Dessa forma nossos aprendizes realizaram atividades de descobertas surgindo, em diversos momentos, a imprevisibilidade que vem a ser a oportunidade para uma significativa aprendizagem (ALRØ; SKOVSMOSE, 2006). Também caminharam na direção de promover a igualdade, ou seja, todos com mesmos direitos à fala.

Sendo assim, além de favorecer o pensamento reflexivo, crítico e argumentativo, essa atuação do estudante contribui para o desenvolvimento de suas próprias estratégias e práticas de aprendizagem, para a organização de seus estudos e para a construção de

sua autonomia estando em acordo com os preceitos da Educação Matemática Crítica. Os alunos também tiveram contato com o ambiente de aprendizagem cinco do quadro dez, no momento em que trabalharam exercícios prontos (análise e interpretação de gráficos) elaborados pelo professor-pesquisador com dados da sua realidade. Poderíamos ainda incluir o ambiente de aprendizagem um no momento em que o professor trabalhou com noções de moda, média e mediana.

6.4. Análise com a Educação Estatística

Conforme indicam diversos estudos sobre a Educação Estatística há muitas convergências em relação ao seu ensino, mas que divergem da Educação Matemática (BATANERO, 2013). Nesse grande acervo de conhecimentos existem enormes contribuições apontadas por autores nacionais e internacionais. Porém para analisarmos nossa experiência vamos fazer o uso preferencialmente das teorias apontadas por Garfield e Gal e mais adiante em Campos.

Desses autores basicamente vamos utilizar os oito objetivos contemplados nas três metas sobre a visão instrucional do ensino da Estatística que para Garfield e Gal (1999) se referem ao letramento estatístico. Esse termo faz alusão à habilidade de dominar conceitos da estatística para leitura, interpretação e compreensão de nosso mundo nos elevando além de simples leituras da realidade para pessoas mais críticas e reflexivas em suas tomadas de decisões. Também sugerem que o letramento estatístico é a capacidade de interpretar e saber argumentar as informações utilizando as técnicas e conceitos da estatística.

Em relação à problematização, Garfield (1999) nos sugere a divisão da turma em grupos e a livre escolha dos temas a serem estudados por cada um. Em seguida, a exploração por maiores informações sobre o tema a ser investigado discutido entre seus pares estabelecendo as questões elaboradas a serem respondidas. Foi nessa linha que seguimos nosso projeto destacando a relevância das pesquisas estatísticas discutindo sua veiculação pela mídia e pelo senso comum.

Conforme indicava o oitavo objetivo em Garfield e Gal (1999) nossos estudantes foram capazes de perceber e demonstrar que a investigação estatística poderia nos levar a resultados bem mais confiáveis do que dados anedóticos, opiniões, experiências próprias ou intuições, ainda que fossem verdadeiras.

No convite do projeto relatamos aos discentes sobre a importância e relevância da pesquisa estatística. Todos aparentemente mostraram-se curiosos em relação aos exemplos mostrados. Garfield (1993) sugere que aprender com a prática vivenciando a lógica das investigações como são conduzidas e desenvolvidas são essenciais para que os alunos possam aprender os conteúdos estatísticos (currículo) bem como compreenderem todo o processo prático da geração das informações estatísticas.

Iniciamos nosso ciclo investigativo dando voz e protagonismo para os educandos que escolhessem e sugerissem temas a serem investigados tendendo assim, eles próprios manterem-se motivados e curiosos pelo trabalho. Garfield & Gal (1999) indicam que nas propostas em grupos cooperativos, o professor pode ir percebendo a compreensão dos aprendizes enquanto trabalham em grupos auxiliando-os e fornecendo informações necessárias.

Sugerimos alguns temas como meio ambiente, saúde, tecnologia e mobilidade urbana, o que na prática engajou os estudantes em um deles, por exemplo, satisfação da merenda e alimentos saudáveis (saúde), Aplicativos mais usados pelos jovens (tecnologias), Animais de estimação (meio ambiente). Contudo, outros temas também apareceram como Preconceitos, Religiões e Desinteresse pelos estudos. Conforme Gal (2002) a partir da escolha do tema de interesse cada um dos grupos deve definir seus objetivos e perguntas com o intuito de se aprofundar no assunto, podendo ser expresso em uma ou mais perguntas.

Definimos a população a ser investigada. Por estarmos trabalhando com crianças, nossos públicos-alvo teriam que pertencer à escola, já que optamos em não fazer pesquisa fora desse ambiente. Definimos o conceito de população e amostra a partir do contexto da investigação.

Em relação às perguntas pilotos realizadas pelos grupos e sendo socializadas com toda a classe, o objetivo foi de apontar repetições, adequações ou até substituições de questionamentos. Garfield (2002) indica que a própria turma em cooperação tem o papel de sugerir para os colegas elevando a qualidade do questionário com eventuais modificações. Conforme a autora, esse também é o momento para se discutir conceitos estatísticos como população estatística, amostra e censo.

O próximo passo veio a ser a finalização das perguntas que seriam utilizadas para coleta dos dados. Nesse momento introduzimos os conceitos de variáveis estatísticas qualitativas em perguntas dissertativas e quantitativas em perguntas com opções de respostas. De acordo com Medri (2011) as variáveis quantitativas eram

características que podiam ser descritas por números e, portanto, classificáveis. Já as variáveis qualitativas são as propriedades que não possuem valores quantitativos, porém, são definidas por categorias que representam uma classificação dos indivíduos.

Na sequência, os educandos foram para a etapa de coleta dos dados demonstrando um grande envolvimento dos integrantes de cada grupo, salva algumas exceções já mencionadas como timidez. No geral, essa foi a parte que os jovens mais se envolveram espontaneamente, pois cinco dos sete grupos se propôs a vir em contraturno afim de coletar dados das turmas daquele horário, além de usarem recreios e períodos de outras aulas, quando autorizados. Segundo Garfield e Gal (1999) indicam em seu segundo objetivo, os aprendizes devem entender a natureza e os processos de uma investigação estatística e as suas imprevisibilidades na coleta de dados além de conhecer como, quando e por que usar ferramentas estatísticas. Num primeiro momento, surgiram diversas dúvidas e dificuldades em como coletar os dados e tabulá-los, mas conforme iam decorrendo as fases da pesquisa, os estudantes foram se habituando, improvisando e adequando melhores técnicas de organização de coleta e contagem. Por isso devem estar preparados para realizar uma entrevista estatística abordando questões formuladas, planejadas e aperfeiçoadas para o estudo já com as técnicas para a coleta de dados testadas. (GARFIELD e GAL, 1999)

Em relação ao primeiro objetivo do letramento estatístico por Garfield e Gal, os alunos deveriam entender as “*grandes ideias*” que fundamentavam a pesquisa baseada na coleta de dados, como eram conduzidas e respondiam o porquê das investigações estatísticas. Todos os seis grupos se aproximaram de algumas dessas ideias mencionadas conforme observamos. A primeira a ser destacada foi a percepção sobre a importância de coletar dados para descrever uma população. Praticamente todos fizeram o levantamento de seus dados em forma de questionário obtendo resultados para um ou mais questionamentos. Em seguida descreveram as respostas da população investigada e confrontaram suas concordâncias ou discordâncias com o estudo teórico levantado. Outra grande ideia observada, segundo Garfield e Gal, 1999, veio da percepção da necessidade dos estudos de amostras em vez de população. O grupo que abordou as religiões demonstrou a importância em estudar amostras inferindo delas uma tendência para as populações. Durante sua apresentação chamaram a atenção para o fato de se quiséssemos saber a opinião de todos os brasileiros em relação à sua identificação religiosa seria bem difícil, pois entrevistar mais de duzentos milhões de pessoas não seria fácil. Contudo, havia como pesquisar partes dessa população dando uma tendência

bem confiável do restante do país no referente à suas escolhas religiosas. Em sua comunicação dos resultados suas respostas se aproximaram bastante com a esperada em seus levantamentos teóricos demonstrando a turma uma confiabilidade ao processo de pesquisa por amostragem. Obviamente poderiam ter obtidos dados que contrariassem os esperados teoricamente.

Os trabalhos em geral iniciaram o entendimento sobre a necessidade de reduzir dados brutos a tendências e principais características através de resumos e exibições de dados, outra habilidade pertencente ao quarto objetivo de Garfield e Gal, 1999. Os seis grupos resumiram os dados em gráficos de barras, colunas ou setores e apresentaram as tendências gerais da população estudada. Por fim, todos entenderam que uma investigação estatística vai além do senso comum embasando teoricamente seu estudo e confrontando com os dados da coleta para fazer sua interpretação de forma crítica.

Finalizando, como dito anteriormente por Garfield e Gal, 1999, a conquista dessas metas e objetivos pode se estender a vários anos ou níveis de escolaridade. O nosso estudo teve o propósito de iniciar a aprendizagem dessas competências.

6.5. Análise com a Estatística Crítica (EC)

De acordo com Campos (2007), as teorias da Educação Crítica, modelagem (aqui referida como pedagogia de projetos) e Matemática Crítica se agrupam e convergem para um mesmo propósito que podem ser representadas pela Estatística Crítica. Seu principal objetivo é desenvolver algumas metas além das três competências básicas da Educação Estatística Crítica. Elucidaremos as metas e competências conforme as percebemos na prática.

Primeiramente destacamos a democratização nos processos políticos envolvidos na educação entre o educador e o educando principalmente nas escolhas do que estudar, como estudar e qual o propósito desse estudo conforme aponta Campos (2007). Nossos alunos democraticamente escolheram o que estudar e através de uma metodologia investigativa foram apresentados a uma forma de como estudar e através de seus resultados perceberam a importância do por que estudar dessa maneira sobre um determinado assunto.

Campos et al. (2011) defendem a ideia de que o estudante deva ir além do relembrar e entender os conteúdos passando a aplicar, analisar e criar. Essa concepção esteve presente em todos os trabalhos realizados onde promoveram uma educação

problematizadora além de estimularem a criatividade e a reflexão de nossos aprendizes. Também, conforme as metas propostas pela EC, presenciamos trabalhos em grupos dando voz a todos de forma igualitária bem como a diminuição hierárquica dos saberes entre o educador e os educandos.

O desenvolvimento dos relacionamentos sociais e a defesa da ética e da justiça social estiveram presentes nos trabalhos. Além disso, a utilização de estudos dentro da realidade dos nossos aprendizes facilitou uma melhor compreensão sobre os assuntos investigados, além de promover o protagonismo e a autonomia na aprendizagem como era esperado por Campos et al. (2001).

Detalharemos como cada uma das três competências norteadoras (letramento, raciocínio e pensamento) da Estatística Crítica foram percebidas nos seis trabalhos realizados.

6.5.1. Letramento Estatístico

Conforme mencionamos no capítulo três, o letramento estatístico refere-se à capacidade de leitura, interpretação, compreensão do assunto estudado dentro de um contexto e a comunicação dos resultados de forma crítico-reflexiva.

Campos (2007) aponta que o letramento estatístico é ir além de uma simples leitura e escrita, fazendo o uso devido de conceitos apropriados para uma tomada de decisão com criticidade. O autor enfatiza sobre a importância do conhecimento sobre os dados, seu processo de coleta e a habilidade de comunicação dos resultados usando a estatística.

Em relação ao conhecimento dos dados, todos os grupos adquiriram uma consciência sobre a sua relevância nas suas pesquisas. Perceberam a importância que uma amostra pode dizer de uma população.

No que concerne à coleta de dados, cada grupo desenvolveu sua própria maneira. Tiveram um grande ganho sobre como conduzir essa etapa, pois os erros cometidos nas primeiras tentativas (entrevistas com as primeiras turmas) foram sendo corrigidos ao decorrer das próximas. Cabe ressaltar que obtiveram um grande aprendizado sobre como não devemos proceder nessa etapa, pois não seria indicado fazer uma pesquisa sobre compras de carros importados com quem ganha um salário mínimo.

No tocante à comunicação básica para explicitar seus resultados a outrem desenvolveram habilidades como a escrita, comunicação oral, desinibição e o manuseio de planilhas eletrônicas, editor de texto e editor de slides. Enfim, praticaram a comunicação com símbolos estatísticos que vem a ser uma das principais ideias da Educação Estatística.

Na ótica de Gal (2002) o letramento estatístico deve principalmente interligar a capacidade de comunicar os resultados conforme sua interpretação e entendimento com a habilidade de avaliar criticamente as informações estatísticas obtidos com os dados da pesquisa encontrados em diversos contextos.

Garfield & Gal (1999) afirmam que o letramento estatístico é a competência mais importante da EE, pois ela significa o entendimento de toda a linguagem estatística e a sua compreensão. A autora afirma que as habilidades dessa competência não devam ser desenvolvidas de forma isolada, ao passo que a avaliação crítica dependa de outras competências a serem desenvolvidas.

Por isso articulamos as ideias da Educação Crítica, Educação Matemática Crítica e o trabalho com projetos para junto à introdução ao letramento estatístico desenvolver o espírito crítico e reflexivo em nossos aprendizes.

6.5.2. Raciocínio Estatístico

O raciocínio estatístico está relacionado a interpretações sobre os dados, tabelas, gráficos e sobre a decisão, baseada em observação destes, da melhor estratégia a ser tomada em uma determinada situação de incerteza, pautada em ideias e testes de hipóteses CAMPOS, ET AL. (2011).

Segundo Garfield (2002), é aconselhável desenvolver essa competência por etapas à medida que o discente vai se familiarizando, embora saibamos que a capacidade de raciocínio estatístico não seja desenvolvida objetivamente nos estudantes. Nesse sentido, as atitudes e os processos pertinente aos projetos podem contribuir para o desenvolvimento dessa competência.

Em nossa prática, identificamos de forma introdutória o raciocínio sobre dados no momento que se trabalhou a categorização desses com as suas respectivas variáveis. Observamos também a presença do raciocínio sobre a representação dos dados no momento em que os grupos tiveram que escolher corretamente o gráfico para

representar a variável em questão. Outros tipos de raciocínios devem ser desenvolvidos em anos posteriores.

6.5.3. Pensamento Estatístico

Campos et al. (2011) entendem que o trabalho com projetos de aprendizagem envolve os estudantes na responsabilidade pelo recolhimento dos dados brutos, nas análises, nas interpretações e na divulgação dos resultados seja na forma escrita ou oralmente. Durante esse rol de atividades que eles vão desenvolvendo essa forma de pensamento. Em nosso trabalho, indagamos com os aprendizes sobre como poderíamos melhor obter os dados sobre a pesquisa realizada. Praticamente todos concordaram que em uma nova pesquisa fariam diferente não cometendo os mesmos erros iniciais além de expandir melhor a sua coleta. A maioria dos grupos concordou que poderia entrevistar pelo menos a metade da escola ampliando e aproximando mais os dados de sua pesquisa com a realidade. Isso aponta atitudes do pensamento Estatístico. O fato de testar vários gráficos na busca para a melhor representação das variáveis envolvidas é um indício do desenvolvimento de outra habilidade dessa competência.

Observamos também que a visão completa ao término do trabalho, facilitou a revisão de alguma etapa das suas componentes.

Enfim, concordamos com Campos, quando afirma que o pensar além do livro-texto e a interpretação das conclusões em termos não estatísticos relacionados com os dados e o contexto do problema são habilidades dessa competência que os alunos pensaram e assumiram em seus posicionamentos frente aos problemas.

Percebemos que as três competências básicas da estatística se complementaram em nosso experimento pedagógico, ou seja, quanto maior foi o letramento, maior também foi o raciocínio e pensamento estatísticos. Conforme nossos resultados, foram consideradas desenvolvidas de forma introdutória nesse trabalho o letramento, raciocínio e o pensamento estatísticos, principalmente o letramento. A investigação estatística proporcionou uma aprendizagem dessas competências através das informações pertencentes à realidade e ao cotidiano dos alunos.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

É desejável todos os cidadãos serem letrados estatisticamente, pois saber interpretar os dados em um gráfico, tabela ou quadro é uma necessidade essencial em nosso dia a dia. Além disso, não basta fazermos uma simples leitura desses dados, é preciso saber interpretá-los. Por isso concordamos com a aprendizagem da Educação Estatística ser implementada desde os anos iniciais do ensino básico. Conforme nossa experiência e revisão bibliográfica é imprescindível que seu ensino não seja realizado por meio da transmissão, ou seja, de forma mecânica e fundamentada em algoritmos e fórmulas, mas baseado nos preceitos da Educação Crítica incluindo problemáticas da realidade e cotidiano de nossos alunos. Dessa forma a compreensão de mundo pelos nossos estudantes se amplia proporcionando-lhes um pensamento mais crítico.

Em nosso estudo os educandos fizeram escolhas livres de temas para a elaboração de uma proposta investigativa. Todo o processo da pesquisa realizada por eles foi desenvolvido a partir de uma pergunta de investigação. Os dados foram coletados, organizados e analisados. Os resultados de cada grupo foram apresentados de uma forma socializada entre a turma. Os jovens desenvolveram muitas habilidades das quais destacamos a autonomia, melhora na argumentação, consciência mais crítica sobre problemas cotidianos. Enfim, praticaram uma matemática desenvolvendo competências democráticas e igualitárias abarcando aspectos políticos e sociais.

Observamos em relação à construção de gráficos em uma planilha de dados, elaboração de uma apresentação de slides ou algum escrito em um editor de textos entusiasmo e interesse nessas atividades. Percebemos nos grupos uma dedicação na coleta das informações e na procura por um embasamento teórico com a finalidade de auxiliar na interpretação de seus temas. Ao compreenderem o sentido dos propósitos básicos dos projetos de investigação, nossos educandos iam tendo mais apreço ao trabalharem com determinadas problemáticas se importando como iriam apresentar seus resultados, avaliando melhor as situações e tomando as melhores decisões.

Contudo, novamente vamos ressaltar a importância do ensino da matemática padrão nos currículos, ou seja, aquele que Skovsmose chama de tradicional. Sua aprendizagem é essencial por sua grande aplicação na sociedade contemporânea e a formação de sujeitos que saibam pensar lógica, algébrica, aritmética e geometricamente entendendo ideias fundamentais como equivalência, ordem, proporcionalidade, representação, variação, aproximação entre outros.

Podemos ter alguns conteúdos matemáticos que a melhor forma de abordagem se dê pelas técnicas baseadas em axiomas e teoremas, porém é questionável aceitar que toda a matemática seja ensinada dessa forma, especialmente no ensino básico.

Em relação à enquete realizada com os professores, concluímos que alguns utilizam tópicos da estatística principalmente no que concerne à interpretação e análise de gráficos geralmente em assuntos relacionados à matemática financeira. Contudo, percebemos que a maior parte desse grupo não contempla práticas pedagógicas contendo a coleta, tratamento, divulgação dos resultados ou outras formas mais adequadas à Educação Estatística que diferem da Matemática. Percebemos que poucos trabalham com a construção de gráficos e tabelas estatísticas, seja no papel ou com o auxílio de tecnologias. Enfim, foi perceptível para esse grupo local que a educação estatística ainda não está sendo plenamente contemplada em seus planos de aula.

Em relação a aprovação da BNCC, percebemos nas falas desse grupo, um terço foi favorável, outro terço contra e o restante sem uma posição definida. A principal justificativa daqueles que aprovavam a base era por acreditarem ser ela um documento orientador que respeitaria as peculiaridades de cada região além de universalizar o ensino em todos os níveis de forma mais abrangente. Àqueles que não concordavam, argumentaram ser mais uma “invenção” governamental, misturando muitos conteúdos e dificultando muito a aprendizagem. Por último, o conjunto dos que tinham dúvidas questionou sobre esse plano não ficar somente no papel além das incertezas sobre se tantas aptidões iriam facilitar a compreensão da matemática pelos alunos.

Apesar de a base indicar competências e habilidades mínimas a serem desenvolvidas em determinado período da escolaridade, percebemos na prática da realização de projetos uma estratégia de aprendizagem que pode ir além de um estudante compreender determinadas operações aritméticas, passando a desenvolver atitudes mais voltadas para a investigação. Contudo, destacamos que esse tipo de pedagogia não é simples de efetuar, pois antes de ensiná-la é preciso aprendê-la. É necessário conversar com colegas de outras áreas de conhecimento que estão mais familiarizados com esses assuntos além de estudar e ler manuais e pesquisas sobre esses temas. Reforçamos que isso não é uma tarefa fácil, além de exigir engajamento, esforço e muita dedicação.

Outra dificuldade encontrada foi o tempo de execução do projeto. Basicamente, utilizamos um terço do ano letivo nessa prática pedagógica. Isso, levando em conta que o grupo aceitou e realizou as tarefas com muito zelo e dedicação. Acreditamos que para

um melhor aprofundamento das competências Estatísticas (letramento, raciocínio e pensamento) esse tipo de trabalho tivesse que ter uma continuidade nos anos seguintes, já que essas aptidões foram desenvolvidas de forma introdutória.

Acreditamos que outro ponto a ser repensado poderia ser integração desse trabalho com outras áreas do conhecimento possibilitando uma melhor qualidade do projeto. Obviamente, isso exigiria um tempo maior de planejamento junto aos outros docentes.

Com base nos dados coletados durante a efetivação desse trabalho na escola, avaliamos como significativo para nossos estudantes, levando-os a aprender de maneira crítica, reflexiva e independente, abordando assuntos políticos, sociais, culturais e ambientais.

Concluimos a pesquisa sugerindo que essa forma de trabalho pode contribuir para uma aprendizagem satisfatória de matemática no nível básico em relação à Educação Estatística.

REFERÊNCIAS

ALRØ, HELLE; SKOVSMOSE, O. **Diálogo e Aprendizagem em Educação Matemática**. Trad. Orlando de A. Figueiredo. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.

ASSIS, L. B. **A formação do usuário de estatística pelo desenvolvimento da literacia estatística, do raciocínio estatístico e do pensamento estatístico através de atividades exploratórias**. [s.l.] Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Juiz de Fora (MG) Brasil., 2015.

BARBERINO, M. R. B. **Ensino de Estatística através de Projetos**. [s.l.] Dissertação no Mestrado Profissional em Ensino de Matemática no Instituto de Matemática e Estatística. Universidade de São Paulo, 2016.

BARBOSA, J. M. S.; MELLO, R. M. A. V. O IDEB como instrumento de avaliação da aprendizagem escolar: Uma visão crítica O Índice de Desenvolvimento da Educação Básica. **Revista Eletrônica Pesquiseduca**, p. 106–123, 2015.

BATANERO, C. **Didática de Ia estadística**. Universidade de Granada, Espanha.: GEEUG, Departamento de Didáctica de la Matemática, Universidade de Granada, 2001.

BATANERO, C. D. C. Estadística Con Proyectos. **Revista de Didáctica de las Matemáticas**, p. 7–18, 2013.

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

BORBA, MARCELO DE CARVALHO; PENTEADO, M. G. **Informática e Educação matemática**. 3ª ed. 2ª ed. Belo Horizonte (MG): Autêntica, 2007.

BRANCO, E. P. et al. Uma visão crítica sobre a implantação da Base Nacional Comum Curricular em consonância com a reforma do Ensino Médio. **Debates em Educação**, v. 10, n. 21, p. 47, 2018.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil: texto constitucional promulgado em 05 de outubro de 1988**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>. Acesso em: 4 jan. 2020.

BRASIL. **MATEMÁTICA PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS**. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/matematica.pdf>>. Acesso em: 10 jan. 2019.

BRASIL. **Base Nacional Comum - BNCC 2018**. Disponível em:

<portal.mec.gov.br>. Acesso em: 28 nov. 2018.

CAMPOS, C. R. **A educação estatística: uma investigação acerca dos aspectos relevantes à didática da estatística em cursos de graduação.** [s.l.] Tese (Doutorado) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro., 2007.

CAMPOS, C. R.; WODWOTZKI, M. L. L.; JACOBINI, O. R. **Educação Estatística.** Belo Horizonte (MG): Autêntica, 2011.

CAVALCANTE, M. **Adolescentes - Entender a cabeça dessa turma é a chave para obter um bom aprendizado.** Disponível em:

<<https://novaescola.org.br/conteudo/408/adolescentes-entender-a-cabeca-dessa-turma-e-a-chave-para-obter-um-bom-aprendizado>>. Acesso em: 17 set. 2019.

CHANCE, B. L. Components of statistical thinking and implications for instruction and assessment. **In: Journal of Statistics Education**, v. 10, n. 3, 2002.

COSTA, A.; NACARATO, A. A estocástica na formação do professor de matemática: percepções de professores e de formadores. **Bolema**, p. p.367-386, 2015.

COUTINHO, C. DE Q. E S.; SPINA, G. a Estatística Nos Livros Didáticos De Ensino Médio Statistics in Brazilian'S High School Books. **Ensino da Matemática em Debate (ISSN 2358-4122)**, v. 2, n. 2, 2016.

CROSSEN, C. **O Fundo falso das pesquisas: a ciência das verdades torcidas.** Rio de Janeiro: Revan, 1996.

DOWBOR, L. Da globalização ao poder local: a nova hierarquia dos espaços. **São Paulo em Perspectiva**, v. 9, n. 3, p. 3–10, 1995.

FERNANDES, R. Ministério da educação instituto nacional de estudos e pesquisas educacionais anísio teixeira. “**Índice de desenvolvimento da educação básica (IDEB).**” **Textos para discussão 26 (2007): 29-29.**, p. 2016–2018, 2007.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa.** 2º ed. Sao Paulo: Paz e Terra, 1996.

FUJITA, L. **Qual é o esporte mais praticado no Brasil?** Disponível em: <<https://super.abril.com.br/mundo-estranho/qual-e-o-esporte-mais-praticado-no-brasil/>>.

GAL, I. Conocimientos básicos de estadística en adultos: significados, componentes, responsabilidades. **Revista Internacional de Estatística**, p. 1–25, 2002.

GAL, I.; GARFIELD, J. Curricular Goals and Assessment Challenges in Statistics Education. **The Assessment Challenge in Statistics Education**, v. 1997, n.

January 1997, p. 1–13, 1997.

GARFIELD, J. O desafio de desenvolver raciocínio estatístico. **Journal of Statistics Education**, v. 10, n. 3, 2002.

GATTI, B. A. Formação De Professores: Condições E Problemas Atuais Teacher Education: Current Conditions and Problems Formação De Professores: Condições E Problemas Atuais. **Revista Internacional de Formação de Professores (RIPF)**, v. 1, n. 2, p. 161–171, 2016.

GOLDENBERG, M. **A arte de pesquisar. Como fazer pesquisa qualitativa em ciências sociais**. 8. ed. Sao Paulo: Record, 2004.

GROENWALD, C. O.; NUNES, G. Currículo de matemática no ensino básico: a importancia do desenvolvimento dos pensamentos de alto nível. **Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa RELIME**, v. 10, n. 1, p. 97–116, 2007.

HERNÁNDEZ, F.; VENTURA, M. **A organização do currículo por projetos de trabalho**. 5ª edição ed. Porto Alegre, RS: Artmed, 1998.

LEVINE, D. M.; STEPHAN, D. F.; SZABAT, K. A. **Estatística - teoria e aplicações: usando o microsoft Excel em português**. Rio de Janeiro: LTC, 2012. 804 p. 7 ed. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científico, 2012.

MEDRI, W. **ANÁLISE EXPLORATÓRIA DE DADOS**. [s.l.] Universidade Estadual de Londrina - Centro de Ciências Exatas - CC - Curso de Especialização, 2011.

MONTGOMERY, D. C.; RUNGER, G. C. **Estatística Aplicada e Probabilidade para Engenheiros**. 6 ed. ed. Rio de Janeiro: [s.n.].

MOORE, D. S. Teaching statistics as a respectable subject. **Statistics for the twenty-first century**, p. 14–25, 1991.

MORALES, M. DE L.; ALVES, F. L. O desinteresse dos alunos pela aprendizagem: Uma intervenção pedagógica. **Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor PDE**, v. 1, p. 1–18, 2016.

MOURA, D. P. **Pedagogia de Projetos: Contribuições para Uma Educação Transformadora**. Disponível em:

<<https://www.pedagogia.com.br/artigos/pedagogiadeprojetos/index.php>>. Acesso em: 24 nov. 2019.

OLIVEIRA, A. F. **Práticas pedagógicas no Ensino Médio: por uma Estatística crítica e contextualizada**. [s.l.] Dissertação de Mestrado. Universidade

Federal de Goiás. Brasil., 2019.

PAPERT, S. M. **A Máquina das Crianças: Repensando a Escola na Era da Informática**. Porto Alegre, RS: Artes Médicas, 1994.

PORTES, K. A. C. A Organização Curricular por Projetos de Trabalho. **Revista Virtú – ICH**, v. 2, 2004.

ROCHA, T. **Curas Extraordinárias**. 4^o ed. Tubarão SC: Coan gráfica, 2018.

SCHNEIDER, J. C.; ANDREI, R. F. Contribuições do ensino de estatística na formação cidadã do aluno da Educação Básica. **Universidade comunitária da região de Chapecó - Curso de pós-graduação (lato sensu) em instrumentação estatística.**, 2014.

SHAUGHNESSY, J. M.; GARFIELD, J.; GREER, B. International Handbook of Mathematics Education. In: BISHOP, A. J. et al. (Eds.). . **Kluwer International Handbooks of Education**. vol 4. ed. DORDRECHT, NETHERLANDS: KLUWER.: [s.n.]. p. 205–237.

SKOVSMOSE, O. Cenários para investigação. **BOLEMA**, v. 13, p. 66–91 n.14, 2000.

SKOVSMOSE, O. Educação Crítica: Incerteza, Matemática, Responsabilidade. In: **Educação Crítica**. [s.l.] Tradução de Maria Aparecida Viggiani Bicudo. São Paulo: Cortez., 2007. p. 304.

SKOVSMOSE, O. et al. “Antes de dividir temos que somar”: ‘entre-vistando’ foregrounds de estudantes indígenas. **Social Justice A Journal Of Crime Conflict And World Order**, p. 237 a 262, 2009.

VIALI, L. **O Ensino de Estatística e Probabilidade nos Cursos de Licenciatura em Matemática**. SINAPE (Simpósio Nacional de Probabilidade e Estatística). Anais...Estância de São Pedro (SP).: 2008Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/280446511_O_Ensino_de_Estatistica_e_Probabilidade_nos_Cursos_de_Licenciatura_em_Matematica>

ANEXOS E APÊNDICES:

Apêndice A: Termo de assentimento livre e esclarecido

Você está sendo convidado a participar da pesquisa Ensino De Estatística Com Projetos De Aprendizagem, coordenada pelo professor Carlos Alexandre Silva dos Santos. Seus pais permitiram que você participe. Queremos saber se:

1. uma proposta de trabalho baseada em Projetos de Aprendizagem contribui para que o aluno do Ensino Básico perceba a Matemática (Estatística) como uma ferramenta aplicável ao seu dia a dia.
2. Uma proposta pedagógica de ensino baseada com o uso de Projetos de aprendizagem com foco na Educação Estatística Crítica oportuniza o letramento Estatístico de alunos do Ensino fundamental.

Você só precisa participar da pesquisa se quiser, é um direito seu e não terá nenhum problema se desistir. As crianças que irão participar desta pesquisa têm de 12 a 14 anos de idade.

A pesquisa será feita na escola, onde os jovens irão se aprender estatística com projetos de aprendizagem.

Ninguém saberá que você está participando da pesquisa; não falaremos a outras pessoas, nem daremos a estranhos as informações que você nos der. Os resultados da pesquisa vão ser publicados em revistas, jornais ou artigos, mas sem identificar as crianças que participaram.

=====

CONSENTIMENTO PÓS INFORMADO

Eu _____ aceito participar da pesquisa Ensino De Estatística Com Projetos De Aprendizagem.

Entendi que posso dizer “sim” e participar, mas que, a qualquer momento, posso dizer “não” e desistir e que ninguém vai ficar com raiva de mim.

Os pesquisadores tiraram minhas dúvidas e conversaram com os meus responsáveis.

Recebi uma cópia deste termo de assentimento e li e concordo em participar da pesquisa.

Guaíba, ____ de agosto de 2019.

Assinatura do menor

Assinatura do pesquisador

Apêndice B: Termo de consentimento informado

Eu, _____, R.G. _____, responsável pelo(a) aluno(a) _____, da turma 71, declaro, por meio deste termo, que concordei em que o(a) aluno(a) participe da pesquisa intitulada Ensino De Estatística Com Projetos De Aprendizagem, desenvolvida pelo pesquisador Carlos Alexandre Silva dos Santos. Fui informado(a), ainda, de que a pesquisa é coordenada/orientada por Prof. Dr. João Feliz Duarte de Moraes, a quem poderei contatar a qualquer momento que julgar necessário, por meio do telefone (51) 33086212 ou e-mail mat-ppgensimatufrgs.br.

Tenho ciência de que a participação do(a) aluno(a) não envolve nenhuma forma de incentivo financeiro, sendo a única finalidade desta participação a contribuição para o sucesso da pesquisa. Fui informado(a) dos objetivos estritamente acadêmicos do estudo, que, em linhas gerais, são:

1. Uma proposta de trabalho baseada em Projetos de Aprendizagem contribui para que o aluno do Ensino Básico perceba a Matemática (Estatística) como uma ferramenta aplicável ao seu dia a dia.
2. Uma proposta pedagógica de ensino baseada com o uso de Projetos de aprendizagem com foco na Educação Estatística Crítica oportuniza o letramento Estatístico de alunos do Ensino fundamental.

Fui também esclarecido(a) de que os usos das informações oferecidas pelo(a) aluno(a) será apenas em situações acadêmicas (artigos científicos, palestras, seminários etc.), identificadas apenas pela inicial de seu nome e pela idade. A colaboração do(a) aluno(a) se fará por meio de entrevista/questionário escrito etc, bem como da participação em oficina/aula/encontro/palestra, em que ele(ela) será observado(a) e sua produção analisada, sem nenhuma atribuição de nota ou conceito às tarefas desenvolvidas. No caso de fotos ou filmagens, obtidas durante a participação do(a) aluno(a), autorizo que sejam utilizadas em atividades acadêmicas, tais como artigos científicos, palestras, seminários etc, sem identificação. Esses dados ficarão armazenados por pelo menos 5 anos após o término da investigação.

Cabe ressaltar que a participação nesta pesquisa não infringe as normas legais e éticas. No entanto, poderá ocasionar algum constrangimento dos entrevistados

ao precisarem responder a algumas perguntas sobre o desenvolvimento de seu trabalho na escola. A fim de amenizar este desconforto será mantido o anonimato das entrevistas. Além disso, asseguramos que o estudante poderá deixar de participar da investigação a qualquer momento, caso não se sinta confortável com alguma situação. Como benefícios, esperamos com este estudo, produzir informações importantes sobre a educação matemática, a fim de que o conhecimento construído possa trazer contribuições relevantes para a área educacional. A colaboração do(a) aluno(a) se iniciará apenas a partir da entrega desse documento por mim assinado. Estou ciente de que, caso eu tenha dúvida, ou me sinta prejudicado(a), poderei contatar o(a) pesquisador(a) responsável no endereço rua Mário Fernandes da Cunha 209, bairro Alegria, Guaíba-RS /telefone 34011667 e-mail prof.carlosalexandresilva@gmail.com.

Qualquer dúvida quanto a procedimentos éticos também pode ser sanada com o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), situado na Av. Paulo Gama, 110 - Sala 317, Prédio Anexo 1 da Reitoria - Campus Centro, Porto Alegre/RS - CEP: 90040-060 e que tem como fone 55 51 3308 3738 e email etica@propesq.ufrgs.br

Fui ainda informado(a) de que o(a) aluno(a) pode se retirar dessa pesquisa a qualquer momento, sem sofrer quaisquer sanções ou constrangimentos.

Porto Alegre, ___ de agosto de 2019.

Assinatura _____ do Responsável:

Assinatura _____ do(a)
pesquisador(a): _____

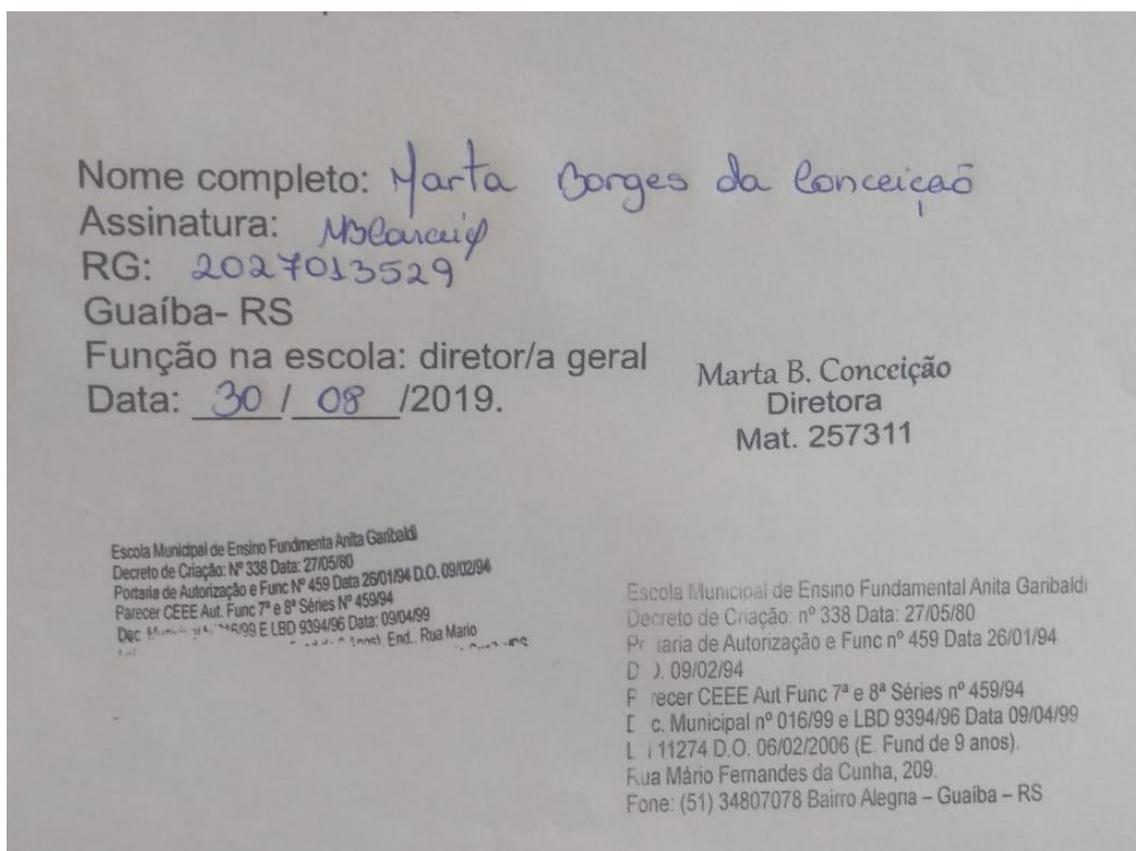
Assinatura _____ do Orientador da
pesquisa: _____

Apêndice C: Termo de consentimento pós-esclarecido

Eu, abaixo assinado, DIRETOR/A GERAL DESTA INSTITUIÇÃO, concordo na participação de todos alunos da turma 71 no PROJETO DE PESQUISA: Ensino De Estatística Com Projetos De Aprendizagem da região de Guaíba RS, tendo sido devidamente informada e esclarecida sobre os propósitos deste estudo, os procedimentos a serem realizados e as garantias de confidencialidade das informações por ele fornecidas.

Foi-me garantido que a participação é voluntária e que poderei retirar meu consentimento a qualquer tempo, antes ou durante o desenvolvimento da entrevista, sem penalidades ou prejuízos para a minha pessoa.

Nome completo:
Assinatura:
RG:
Guaíba- RS
Função na escola: diretor/a geral
Data: ____/____/2019.



PRODUTO DA DISSERTAÇÃO

Relato de experiência

O produto técnico a seguir é fruto da dissertação intitulada Educação Estatística com Projetos defendida na UFRGS no segundo semestre de 2020. Neste relato vamos trazer algumas percepções sobre a aprendizagem da estatística conforme a sua natureza investigativa. Participaram desta experiência 27 alunos do sétimo ano de uma escola do Ensino Fundamental do município de Guaíba localizado no estado do Rio Grande do Sul. Utilizando uma metodologia fundamentada basicamente na investigação experienciamos como trabalhar em sala de aula com projetos de pesquisa através da matemática. Nesse estudo os educandos coletaram dados a partir de um tema de sua livre escolha, realizaram o tratamento das observações coletadas, criaram gráficos em planilhas eletrônicas e elaboraram seus relatos em editores de texto. Para apresentação dos resultados de seus trabalhos usaram slides onde houve intensa discussão e debate com seus pares. Foram escolhidos por eles temas como alimentação mais saudável, preconceitos, religiões, esportes preferidos, animais de estimação, aplicativos mais utilizados pelos adolescentes e comportamento dos jovens em sala de aula. As informações recolhidas foram analisadas por meio da pedagogia de projetos, preceitos da Educação Crítica e as aptidões básicas da Estatística em autores nacionais e internacionais. Houve uma intensa troca de ideias e busca de informações por parte dos nossos aprendizes que, na busca por respostas a seus questionamentos, tiveram contato com a investigação e por meio de gráficos, quadros e tabelas, expuseram suas conclusões demonstrando uma excelente capacidade na argumentação. Nossos resultados sugerem, de acordo com a literatura estudada, que essa forma de pedagogia contribuiu para a formação de estudantes mais críticos e com pensamentos mais reflexivos em relação ao mundo.

Objetivos gerais:

Analisar como o trabalho com projetos aliados as três competências básicas da Estatística podem contribuir para o desenvolvimento de uma consciência crítica em nossos alunos.

Verificar como uma proposta pedagógica de ensino utilizando Projetos de Aprendizagem pode iniciar o desenvolvimento do Letramento, pensamento e raciocínio Estatísticos de alunos.

Objetivos específicos:

- Construir gráficos de barras, colunas, linhas ou setores e seus elementos constitutivos e adequação para determinado conjunto de dados.
- Escolher e construir o gráfico mais adequado (colunas, setores, linhas) com o uso de planilhas eletrônicas, para apresentar um determinado conjunto de dados.
- Entender a pesquisa amostral e pesquisa censitária.
- Planejar e coletar dados de pesquisa referente a práticas sociais escolhidas pelos alunos e fazer uso de planilhas eletrônicas para registro, representação e interpretação das informações, em tabelas, vários tipos de gráficos e texto.
- Planejar e executar pesquisa amostral envolvendo tema da realidade social e comunicar os resultados por meio de relatório contendo tabelas e gráficos adequados, construídos com o apoio de planilhas eletrônicas.

Tempo estimado:

Aproximadamente 40 horas-aulas.

Público-alvo da oficina:

Educando dos anos finais do ensino fundamental.

Materiais usados:

- Régua, caneta, lápis e borracha.
- Celulares para fotos, calculadoras e acesso à *internet*.
- Folhas de ofício, agenda ou caderno.
- lousa da sala de aula e caneta para lousa.
- Laboratório de Informática para acesso à internet (banda larga), software de planilhas de dados, editor de texto e editor de slides.
- Notebook
- Projetor

- Biblioteca

Sequência de atividades:

Fizemos uma sequência de atividades sugerindo um possível caminho para uma prática com pesquisa envolvendo conceitos e procedimentos da estatística. Deixamos claro que não é a única maneira. Descreveremos resumidamente todo o cronograma utilizado na dissertação fazendo o uso de alguns exemplos.

Organizamos em quatro blocos a organização dessa prática conforme veremos a seguir:

- Primeiro bloco: introdução à Educação Estatística.
- Segundo bloco: trabalho com projetos de aprendizagem formulando problemas a serem resolvidos, montagem de grupos e coleta de dados.
- Terceiro bloco: aperfeiçoamento na coleta, tratamento e tabulação dos dados.
- Quarto bloco: interpretação e comunicação dos resultados.

1º Encontro - convite à turma (tempo estimado: 2 horas-aulas)

Primeiramente foi preciso convidar (convencer) os jovens para realizarem uma atividade diferenciada com trabalho de projetos utilizando a Estatística. Ressaltamos à importância de uma prática diferenciada da sala de aula através de uma conversa em que organizamos a turma em roda, pois mesmo todos se conhecendo há sempre possibilidades novas para aprendermos. Nessa aula salientamos sobre a importância da estatística em nossa sociedade. Foi muito importante que os alunos aceitaram a proposta, pois caso recusassem, não teríamos conseguido realizar essa prática com eles. Tivemos que persuadir e negociar com os estudantes o tempo do trabalho, as possibilidades de aprendizagem que poderíamos atingir, a forma como poderíamos avaliar entre outros. Como forma de motivar sobre a importância da estatística fizemos uma rápida leitura em jornais, revistas, livro didático e principalmente alguns exemplos dessa forma de trabalho em uma pesquisa já realizada anteriormente pelo pesquisador. Como tínhamos a intenção de fotografar, gravar e relatar documentalmente essa prática realizamos a entrega dos seguintes documentos: termo de assentimento livre e esclarecido para os alunos, termo de consentimento

informado para os pais ou responsáveis e um termo de consentimento para a direção da escola.

Primeiro bloco: Introdução à estatística

2º e 3º Encontros - Introdução ao estudo da Estatística: coleta de dados da turma (tempo estimado: 4 horas).

Para introdução da Educação Estatística buscamos junto aos alunos uma sondagem de perguntas em relação a própria turma explorando algumas variáveis como idade, número de irmãos, signo, animal de estimação, estilo musical preferido, disciplina escolar preferida entre outros.

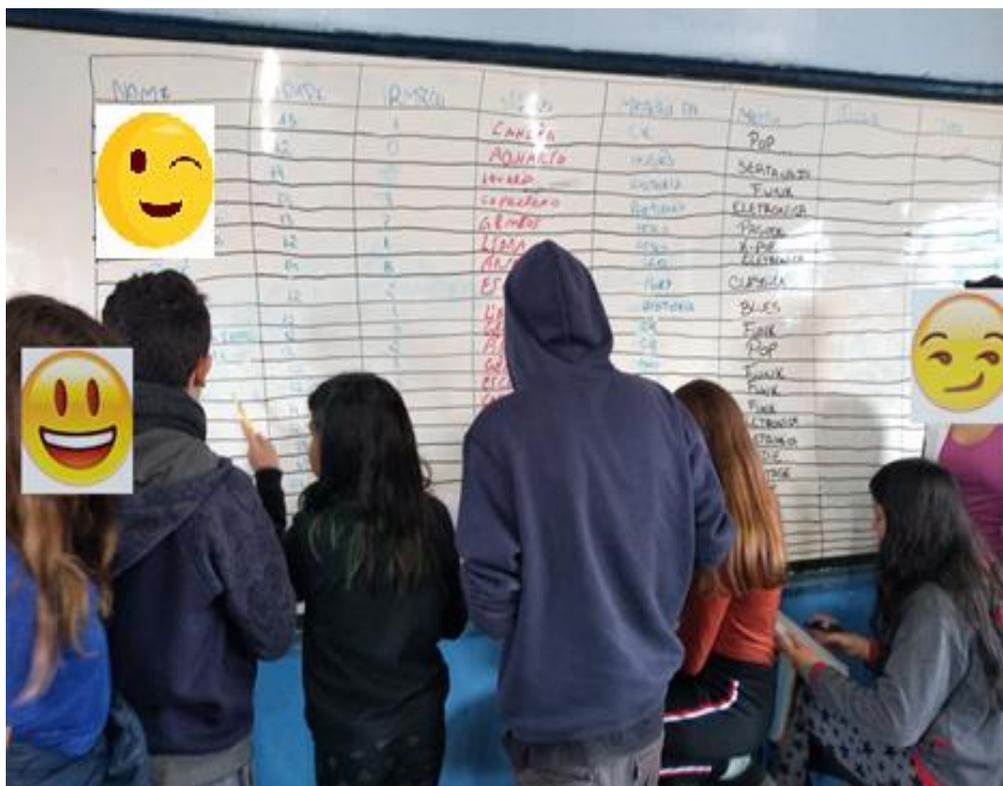
Figura 1: Quadro com os dados da turma.

Nome	Idade	Irmãos	Signos	MATÉRIA FAV	MUSICA	Ídolo	TIME
aluno 1	13	1	CANCÊA	CE	Pop	-	TIME
aluno 2	12	0	AQUARIÃO	INGLÊS			INTER
aluno 3	14	1	LEÃO	HISTÓRIA	SERTANEJO	DEUS	GREMIO
aluno 4	13	3	CAPRICÓRNO	PORTUGUÊS	FUNK	MC RICK	GREMIO
aluno 5	13	2	GÊMEOS	ARTES	PAGODE	PIXOTE	GREMIO
aluno 6	14	8	LIBRA	ARTES	K-POP	BTS	GREMIO
aluno 7	12	2	ESCORPIÃO	Port	ELETRÔNICA	T3DDY	GREMIO
aluno 8	12	1	LIBRA	Port	CLASSICA	-	GREMIO
aluno 9	12	0	GÊMEOS	HISTÓRIA	BLUES	MEDICI	INTER
aluno 10	13	2	ÁRJET	CE	FUNK	NANA	GREMIO
aluno 11	12	3	GÊMEOS	MAF	Pop	KAROL SEVILLA	INTER
aluno 12	12	1	ESCORPIÃO	-D	FUNK	-	GREMIO
aluno 13	13	0	ÁRJET	MAF	FUNK	REGO NEY	MA
aluno 14	12	3	LEÃO	INGLÊS	ELETRÔNICA	-	INTER
aluno 15	14	1	ESCORPIÃO	MAF	ELETRÔNICA	MAU	GREMIO
aluno 16	12	1	SAGITÁRIO	LIT	INDIE	-	INTER
	12	1	CANCÊA	LIT	INDIE	ÁVERA	-
	12	3	CANCÊA	INGLÊS	VINTAGE	TOPETAC	-
	14	5	CAPRICÓRNO	CE	TRAP	PIU TRAP	GREMIO
	13	4	CAPRICÓRNO	CE	SAD	PIU TRAP	GREMIO
	14	1	VIRGEM	INGLÊS	SAD	PIU TRAP	INTER
	14	1	GÊMEOS	CE	POP	TIO W	INTER
	13	2	CANCÊA	Port	HIP HOP	TIO W	INTER
	13	2	ÁRJET	CE	SELETRÔNICA	PIU TRAP	INTER
	13	2	ÁRJET	CE	K-POP	PIU TRAP	INTER

Fonte: O autor (2020).

Sugerimos apenas as três primeiras variáveis (idade, número de irmãos e signo) do quadro da figura 1 sendo que as outras variáveis foram escolhidas pela própria turma que apontaram (matéria favorita, estilo musical, ídolo e time de futebol que torce). Essa atividade foi refeita pelos próprios educandos no terceiro encontro conforme indica a figura 2.

Figura 2 – Alunos construindo a tabela com os dados da turma.



Fonte: O autor (2020).

Como poucos estudantes haviam anotado, pedimos a todos para que copiassem em seus cadernos esse quadro como também tirassem fotos com seus celulares. Houve um intenso engajamento nessa atividade proporcionando que todos conhecessem melhor os seus colegas. Pelos relatos percebemos que os jovens acharam essa atividade bem divertida.

4º Encontro - Organização dos dados da turma no laboratório de informática (tempo estimado: 2 horas).

Nesse encontro trabalhamos no laboratório de informática com duplas e trios de discentes usando um programa de planilha de dados (LibreOffice Calc) similar ao Excel.

Após o preenchimento da tabela com os dados referentes à turma nos encontros anteriores discutimos formas de organizar e tabular essas informações. Exemplificamos com a ajuda de um projetor uma organização possível das variáveis dispostas nas

figuras um e dois, como está indicado na figura 3 em que a variável idade foi agrupada em doze, treze ou quatorze anos.

Figura 3 – Exemplo de dados no LibreOffice Calc.

	A	B	C
1			
2	Idade dos Alunos	alunos com essa idade	
3	doze	12	
4	treze	9	
5	catorze	6	
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			

Fonte: O autor (2020).

Na figura 4, temos um exemplo de como organizar a variável signo, com os dados da turma.

Figura 4 – Exemplo de dados no LibreOffice Calc.

	A	B	C
1		QUANTIDADE DE ALUNOS DESSE SIGNO	
2	ÁRIES	3	
3	TOURO	0	
4	GÊMEOS	4	
5	CÂNCER	3	
6	LEÃO	1	
7	VIRGEM	1	
8	LIBRA	2	
9	ESCORPIÃO	3	
10	SAGITÁRIO	1	
11	CAPRICÓRNIO	4	
12	AQUÁRIO	2	
13	PEIXES	1	
14			
15			
16			

Fonte: O autor (2020).

Na figura 5, uma maneira de organizar a quantidade de irmãos de cada estudante da turma.

Figura 5 – Exemplo de dados no EXCEL.

	A	B	C
1	FREQUÊNCIA DE ALUNOS	QUANTIDADE DE IRMÃOS	
2	4	NENHUM	
3	9	1	
4	4	2	
5	4	3	
6	1	4	
7	2	5	
8	1	8	
9			
10			
11			
12			

Fonte: O autor (2020).

Com o auxílio da professora do laboratório de informática, passamos em todos os grupos auxiliando individualmente nas organizações dos dados que cada um propôs.

Cada dupla ou trio deve salvar suas planilhas com a organização dos dados com seus nomes. Em seguida, o professor salvou esses dados em um *pendrive* e a instrutora do laboratório salvou em uma pasta em cada computador.

5º, 6º e 7º Encontros – Representação dos dados da turma em gráficos (tempo estimado: 6 horas).

Essa atividade também foi realizada no laboratório de informática. Com as mesmas duplas ou trios resgatamos os dados organizados na atividade anterior para transformá-los e representá-los através de gráficos. Com um projetor o professor representou para a turma todos os passos para essa construção, conforme tutorial abaixo.

Passo 1:

Selecione as linhas e colunas da figura 4 (planilha de dados) conforme a seguir

Figura 6 – Exemplo de dados no EXCEL.



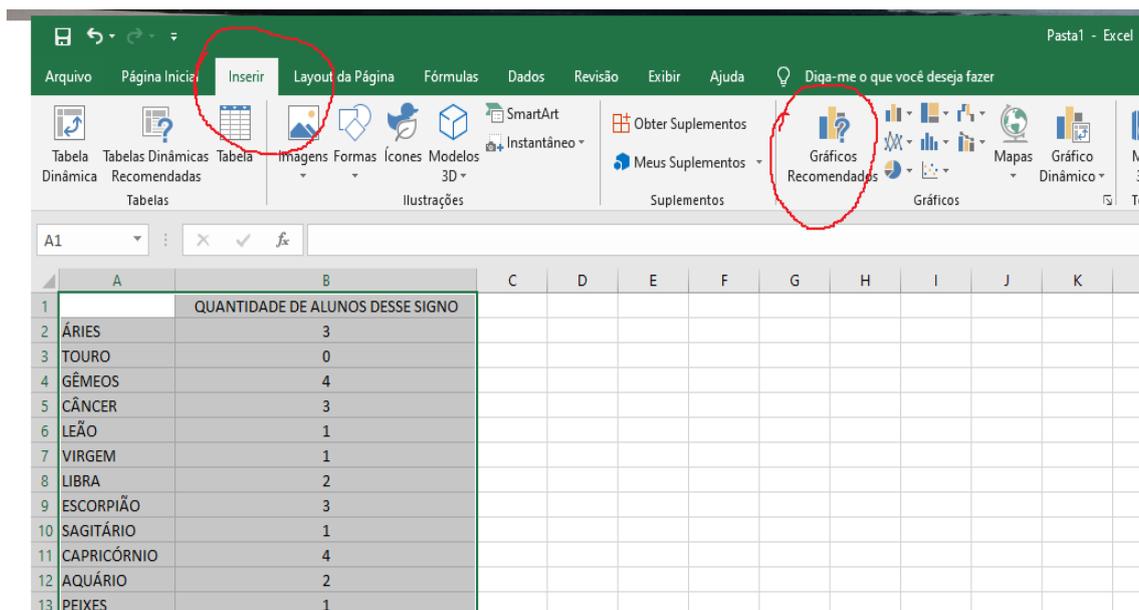
	A	B	C
1		QUANTIDADE DE ALUNOS DESSE SIGNO	
2	ÁRIES	3	
3	TOURO	0	
4	GÊMEOS	4	
5	CÂNCER	3	
6	LEÃO	1	
7	VIRGEM	1	
8	LIBRA	2	
9	ESCORPIÃO	3	
10	SAGITÁRIO	1	
11	CAPRICÓRNIO	4	
12	AQUÁRIO	2	
13	PEIXES	1	
14			
15			
16			
17			
18			

Fonte: O autor (2020).

Passo 2:

Clique em inserir e depois em gráficos como indica a figura 7.

Figura 7 : Inserir gráficos com as planilhas.

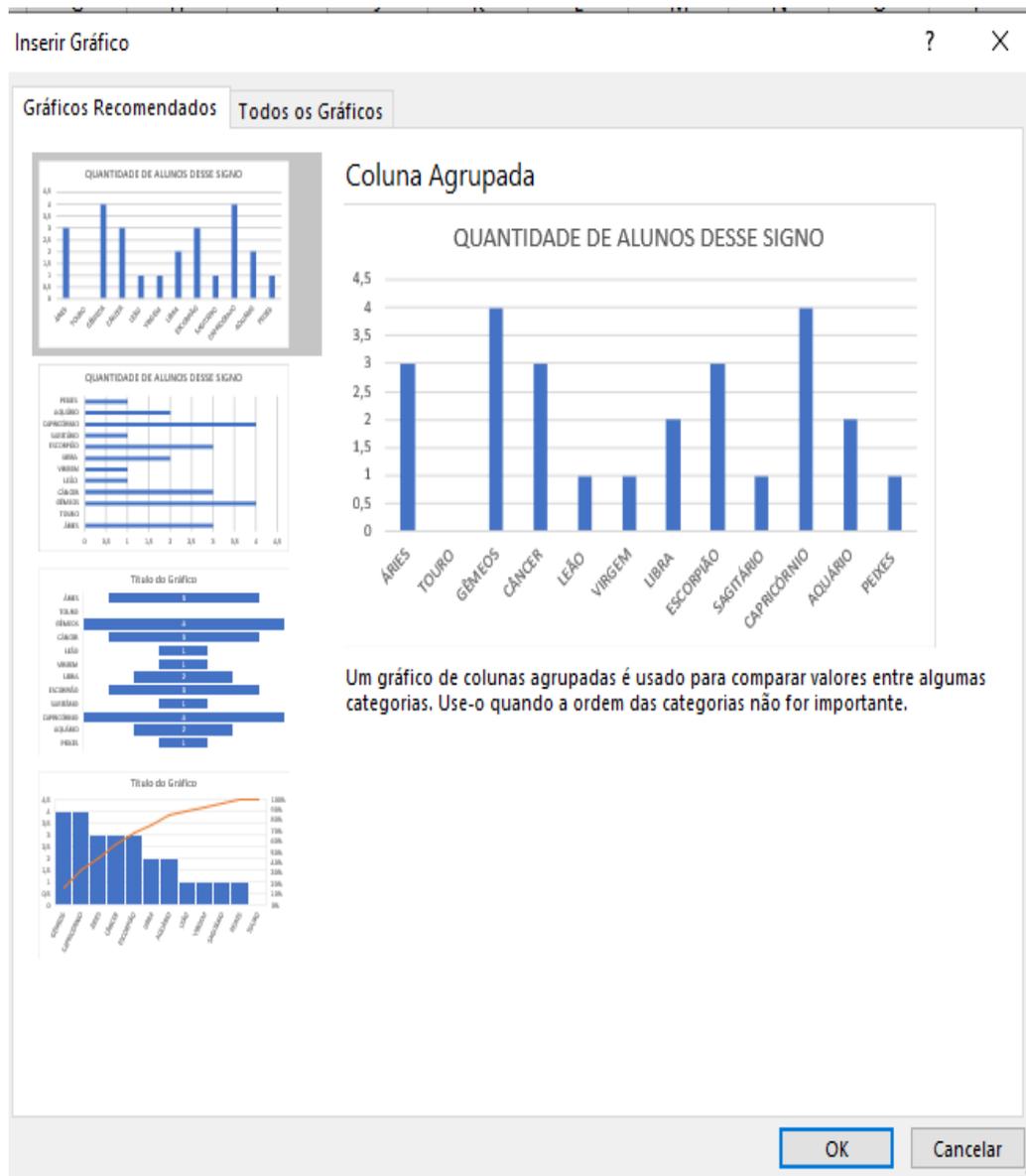


Fonte: O autor (2020).

Passo 3:

Em seguida vai abrir uma nova janela onde aparecerá os gráficos recomendados (figura 8) ou todos os gráficos (figura 9). (Observação: toda essa construção pode ter algumas variações e isso vai depender da versão da planilha de dados instalada no computador bem como qual a planilha de dados que está usando).

Figura 8: Inserindo e selecionando os gráficos.

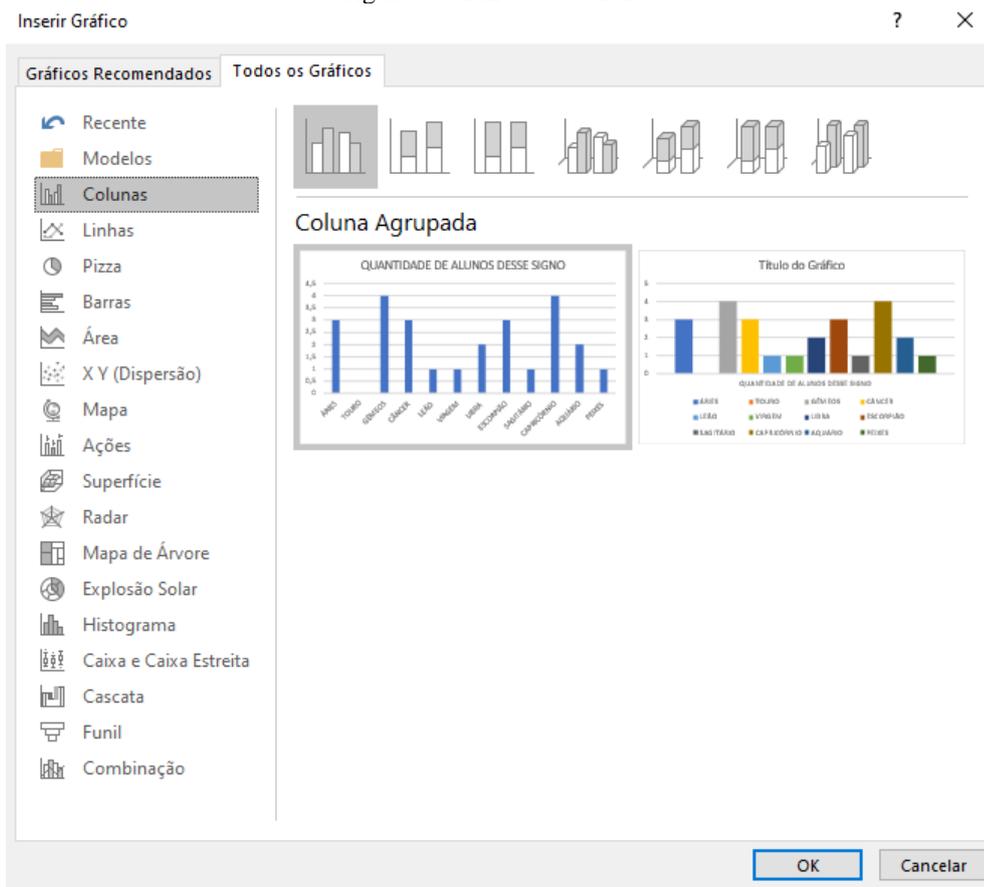


Fonte: O autor (2020).

Passo 4:

Primeiramente, selecione sempre os gráficos recomendados, e para esse conjunto de dados, vamos explorar os de colunas.

Figura 9: Gráficos de colunas.



Fonte: O autor (2020).

Passo 5:

Optando pela escolha do gráfico de colunas horizontais obtemos o seguinte:

Figura 10: frequência de alunos em cada signo do zodíaco.

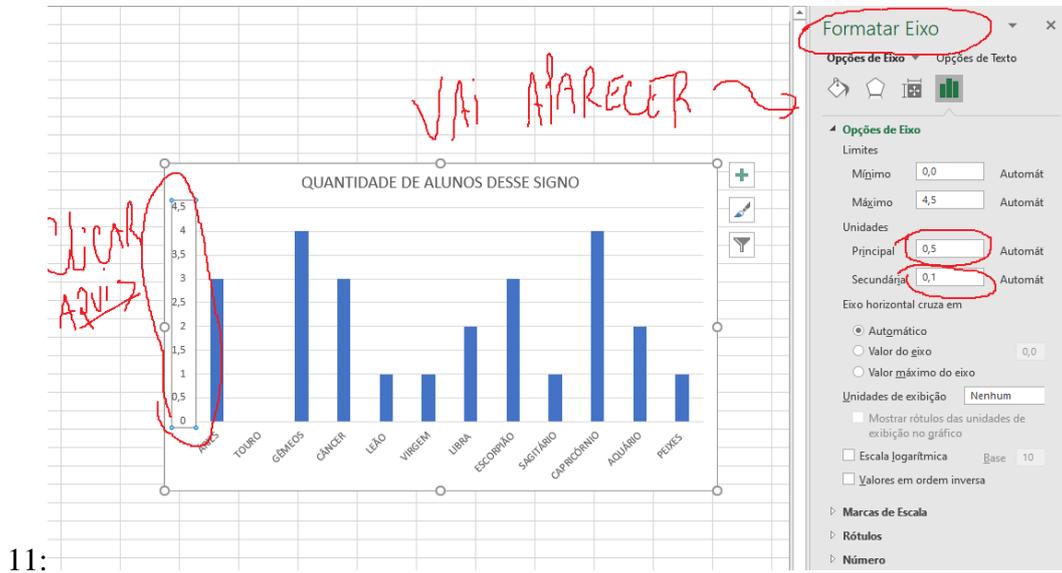


Fonte: O autor (2020).

Passo 6:

Podemos explorar diversos recursos da planilha. Por exemplo, podemos selecionar o eixo horizontal do gráfico à esquerda modificando a escala que aparece à direita conforme a figura 11.

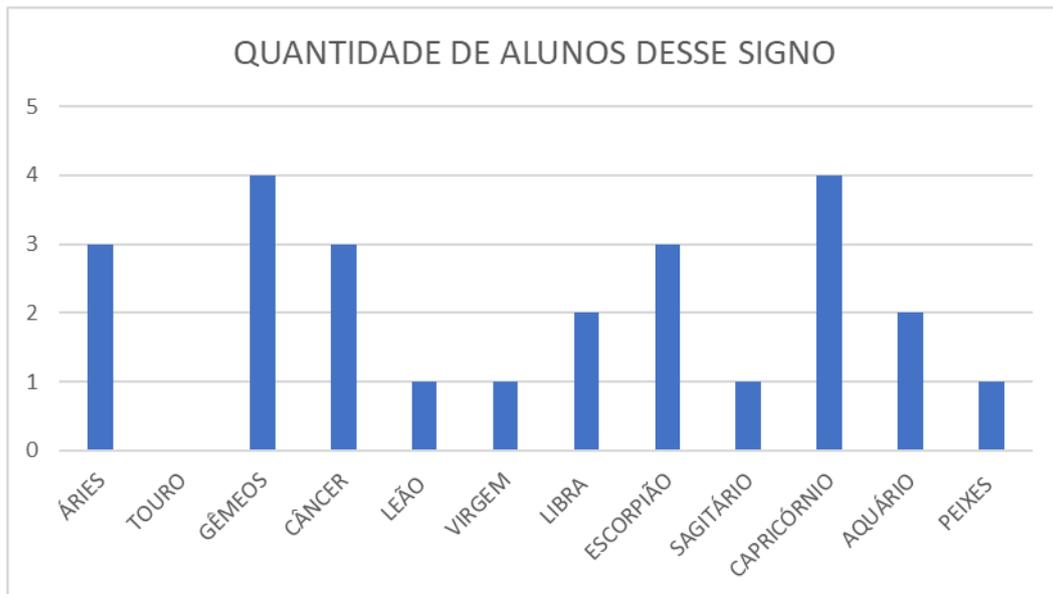
Figura 11: Formatação dos eixos.



Fonte: O autor (2020).

O novo gráfico ficará definido na escala que escolhermos. Deixamos definido a escala principal em um intervalo de 1 em 1 (eixo horizontal à esquerda) conforme a figura 12.

Figura 12: Eixo vertical em escala de um em um.



Fonte: O autor (2020).

Passo 7:

Selecionando uma das barras que indicam os signos podemos *clique* com o botão direito do *mouse* e selecionar a opção acrescentar rótulos como a figura 13.

Figura 13: Adicionando rótulos de dados.



Fonte: O autor (2020).

Isso nos possibilitará termos os valores absolutos nas barras desse tipo de gráfico, conforme nos indica a figura 14.

Figura 14: Gráficos com os rótulos nos dados.



Fonte: O autor (2020).

Cabe ressaltar que presenciamos na turma diversos alunos que nunca trabalharam com planilhas de dados, logo foram necessárias mais aulas do que havíamos previsto para se aprender o básico necessário em trabalhar com planilhas eletrônicas. Enfim, para explorarmos esses recursos tivemos para essa finalidade três encontros no laboratório de informática.

Segundo bloco: montagem de grupos, escolha do tema, objetivos do trabalho com projetos de aprendizagem e estatística, elaboração de perguntas a serem investigadas e coleta de dados.

8º Encontro: objetivos do trabalho com Estatística e elementos do relatório final: (tempo estimado de 2 horas).

A partir das ideias trabalhadas no primeiro bloco apresentamos para a turma uma proposta sobre como eles iriam realizar uma pesquisa. Mostramos aos estudantes um cronograma contendo todas as fases da pesquisa de forma resumida e objetiva conforme o quadro 1 abaixo.

Quadro 1: Escolha dos temas pelos grupos.

1º - Montagem dos grupos
2º - Escolha do tema
3º - Formulação de uma ou mais perguntas em relação ao tema.
4º - Ensaio de coleta na própria turma
5º - Coleta dos dados
6º - Organização dos dados coletados
7º - Análise e interpretação dos dados
8º - Divulgação dos resultados

Fonte: O autor (2020).

Combinamos com a turma como seria feita a avaliação em cada uma das etapas e o que deveria obrigatoriamente aparecer no trabalho. Resumidamente Indagamos que uma investigação surge de uma ou mais perguntas que ao decorrer da pesquisa deve ser respondida. Além disso, informamos que seria preciso que os alunos escolhessem um tema para a pesquisa que fosse ao encontro dos objetivos do trabalho selecionado. Objetivo este que seria alcançado no decorrer do trabalho. Na expectativa de encontrar

uma ou mais respostas ao problema da pesquisa, seria necessária uma metodologia de trabalho, que entendíamos como os procedimentos adotados pelo grupo de como todo o processo investigatório foi realizado.

Fizemos uma combinação com os jovens que ao invés de provas ou testes, que faríamos a avaliação do trabalho através de uma redação elaborada por eles. Nosso objetivo com isso foi o reforço em se trabalhar a escrita, manusear um editor de textos, melhorar sua argumentação entre outros. Os elementos que deveriam constar no relatório estão no quadro 2.

Quadro 2: Elementos do relatório final.

Título	Conciso e claro. Permitindo uma compreensão inicial da sua finalidade. Ao final da redação do projeto deve ser verificada a coerência entre o Título e os Objetivos.
Introdução	É a apresentação do trabalho e deve conter os objetivos e o problema de pesquisa, não apenas citá-los é preciso justificá-los.
Embasamento Teórico	Fontes científicas como livros, revistas, <i>sites</i> confiáveis, estudiosos, profissionais entre outros. É por meio dela que os leitores e as pessoas que vão ouvir suas explicações poderão se situar no assunto. A fundamentação teórica não pode conter os dados e os resultados da pesquisa. Esses serão analisados em outro momento do trabalho. É o conjunto de argumentos que respondem e justificam o problema da pesquisa.
Metodologia	A metodologia é o Como? Com quê? Onde? Quanto? do estudo, amostra, procedimentos para a coleta de dados e o plano para a análise de dados.
Os dados	É o conjunto das informações coletadas na pesquisa. Através desses dados, uma vez organizados, que poderemos chegar a resultados.
Resultados	Os resultados podem ser analisados comparando o embasamento teórico com os dados coletados. Nesse trabalho, é fundamental que sejam representados por gráficos de barras ou setores.

Conclusão	É uma análise sobre os resultados da pesquisa. São as respostas para o problema da pesquisa.
Referência	Nome do livro, revista, site pesquisado entre outros. Devem aparecer no final da pesquisa.

Fonte: O autor (2020).

9º Encontro: Montagem dos grupos e escolha do tema a ser investigado. (tempo estimado: 2 horas).

Montagem dos grupos

Após a turma ter aceitado o trabalho com projetos de pesquisa, partimos para a montagem dos grupos. Auxiliamos e recomendamos que cada conjunto não tivesse menos do que três ou mais do que quatro integrantes.

Definição do tema de pesquisa e o público-alvo da pesquisa

Após a montagem dos grupos deveríamos definir os temas das pesquisas. A escolha do tema a ser pesquisado foi definido a partir dos alunos. Reservamos um tempo aos estudantes sobre esse debate com seus pares. Acreditamos ser de extrema importância os alunos escolherem o tema a partir de seu cotidiano de forma que eles mesmos conseguiriam problematizar determinados assuntos atribuindo sentido para a sua investigação.

Em relação à escolha do público-alvo, reforçamos para que escolhessem uma população mais acessível evitando complicações e problemas. Recomendamos, para um primeiro projeto, uma população que pertencesse a própria escola (colegas de outras turmas, grupo de professores, direção, funcionários da escola).

10º Encontro: Elaboração da(s) pergunta(s) para investigação (tempo estimado: 2 horas).

A partir da definição do tema de pesquisa, a próxima etapa seria a elaboração das perguntas da investigação. Nesse momento do projeto, combinamos com os

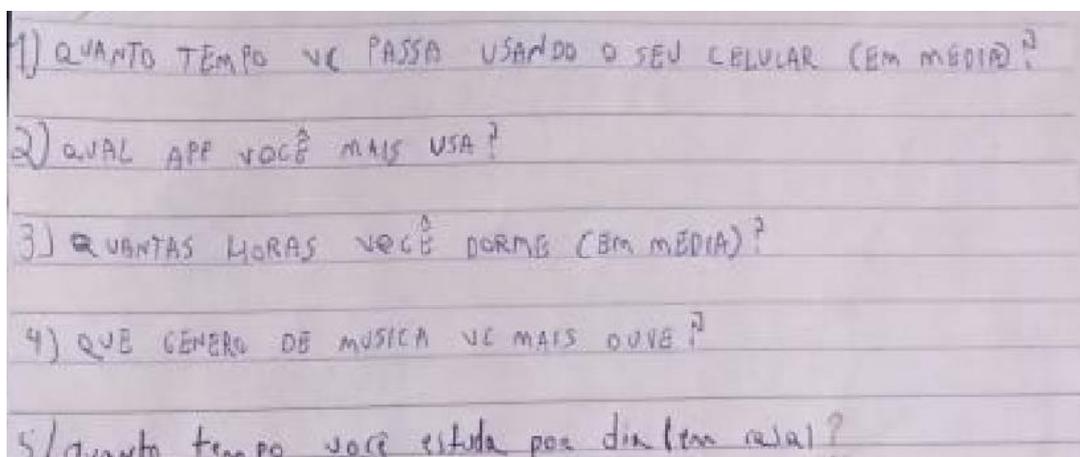
educandos algumas regras que pudessem facilitar a coleta. Por exemplo, a quantidade e tipos de variáveis que iriam compor o questionário de investigação.

As **variáveis quantitativas** são propriedades ou características que podem ser descritas por números e, portanto, podem ser classificadas. Essa classificação pode ser contínua ou discreta. Variáveis contínuas podem ser representadas por números que são resultados de medições podendo assumir valores com casas decimais e, por isso, devem ser medidas por meio de algum instrumento como por exemplos a massa (balança), altura (fita métrica), tempo (relógio), pressão arterial, idade. Variáveis discretas podem ser apresentadas por números que são resultados de contagens e, por isso, somente fazem sentido números inteiros. Exemplos: número de filhos, número de eleitores de uma cidade, número de cigarros fumados por dia.

Variáveis Qualitativas também conhecidas como variáveis categóricas são as propriedades que não possuem valores quantitativos, porém, são definidas por categorias que representam uma classificação dos indivíduos. Podem ser nominais ou ordinais. As variáveis qualitativas nominais são aquelas que não apresentam uma ordenação natural entre as categorias como, por exemplo, sexo, tipo de cabelo, ídolo preferido, time de futebol, cor dos olhos, ou seja, apenas fazem uma classificação. Nas variáveis qualitativas ordinais há uma ordenação entre as categorias como, por exemplo, os dias da semana (segunda, terça, quarta...) ou mês de observação (janeiro, fevereiro, março,...dezembro).

Outro questionamento que mencionamos foi se as perguntas seriam abertas ou com opções pré-definidas. A figura 15 representa um exemplo de perguntas elaboradas por um dos grupos.

Figura 15: Perguntas abertas.



Fonte: O autor (2020).

Refletimos junto aos aprendizes que perguntas abertas pode ser bastante dificultoso na hora de organizar os dados, ou seja, uma infinidade de respostas podem aparecer. Uma sugestão de melhoria pelo professor em debate com a turma foi a inserção de alternativas. Por exemplo, na pergunta “qual app que você mais usa?” foram dados como opções o *whatsapp*, *facebook*, *instagram* ou outros. Na pergunta “quanto tempo você passa por dia usando seu celular?” foram adicionadas as opções até uma hora, de uma a duas, de duas a três ou mais de três horas. Foi totalmente válida a opinião dos colegas dos outros grupos para aperfeiçoamento geral dos questionários.

Deixamos tempo para que os alunos elaborassem as questões. Nessa etapa do trabalho alguns apresentaram dificuldades. Auxiliamos e conduzimos para o aperfeiçoamento das perguntas. Uma das formas de melhorias para os primeiros questionários elaborados foram a socialização com a turma.

11º Encontro: planejamento para coleta dos dados (tempo estimado: 2 horas).

Esse foi o momento que os estudantes encontraram diversas dificuldades, pois foi necessário estabelecer uma metodologia de como iriam ser coletadas as informações. Indagamos como seria a coleta? Seria dado um pedaço de papel com as perguntas a cada aluno ou seria apenas um papel em branco e as perguntas passadas no quadro. Seria anônimo? Caso não fosse anônimo, seria confiável? Deixamos os jovens debaterem entre seus pares e depois como um teste pedimos que cada grupo fizesse a coleta na própria turma. Enfim, debatemos sobre se o instrumento de coleta estava adequado ou precisava de melhorias.

Na hora da aplicação do instrumento de coleta (perguntas, entrevistas, gravações entre outros) os educandos deveriam estar preparados para as inúmeras dificuldades. Por exemplo, como agiriam se alguns pesquisados não respondessem por não se sentirem à vontade, ou não levassem a sério e se distraíssem com brincadeiras. Essas situações inesperadas poderiam influenciar os resultados. O próprio pesquisador teria que ter seriedade com o trabalho e jamais deveria induzir o entrevistado sugerindo opções de respostas primando pela imparcialidade na pesquisa.

12º Encontro: Embasamento teórico (tempo estimado: 2 horas).

Reservamos uma aula no seu turno para fazer uma pesquisa na biblioteca ou no laboratório de informática sobre os temas escolhidos. Eles deveriam escolher a fonte com a supervisão do professor. Indicamos a importância sobre anotarem a fonte que embasariam seus trabalhos.

Terceiro bloco: aperfeiçoamento na coleta, tratamento e tabulação dos dados.

13º Encontro: Coleta dos dados (tempo estimado: 2 horas).

Após uma preparação prévia sobre a coleta, os contratempos tenderam a diminuir, contudo não estávamos isentos de novas surpresas que poderiam aparecer. Os próprios jovens pesquisadores algumas vezes mostraram-se ser envergonhados necessitando do auxílio do professor para ajudá-los. Foi preciso estar atento em como os alunos estariam se portando em relação busca pelos dados de suas pesquisas. Alguns grupos destinaram um horário em contraturno para a coleta dos dados.

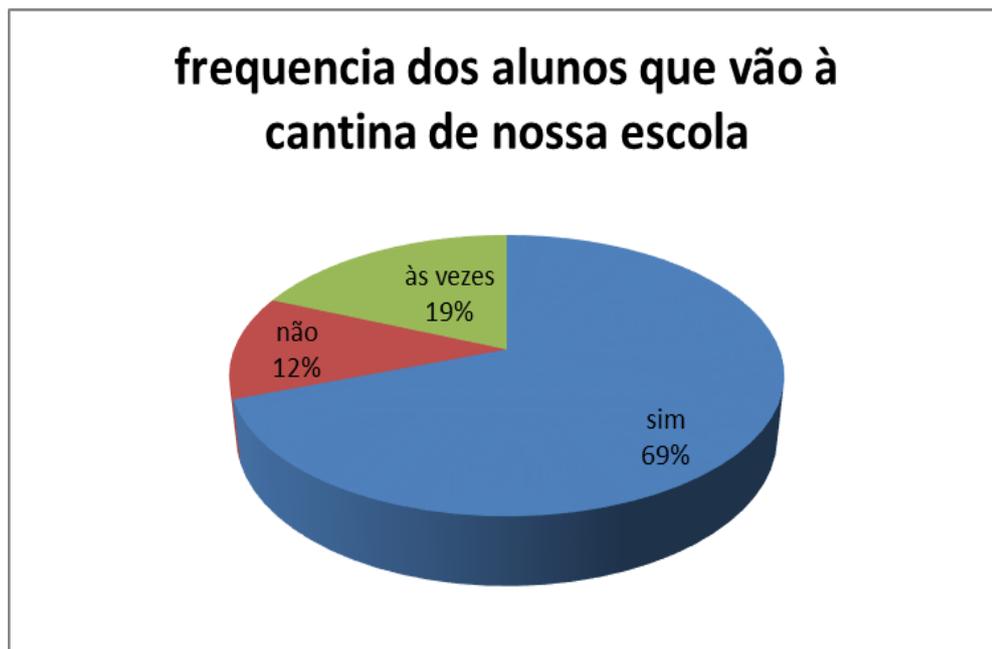
14º Encontro: Tratamento dos dados coletados (tempo estimado: 4 horas).

Após o recolhimento dos dados coletados destinamos duas aulas para a organização dessas informações como havíamos feito no quarto encontro. Alguns grupos conseguiram se organizar nessas duas aulas necessitando pouco auxílio do professor. Outros precisaram de bastante ajuda, pois ainda não estavam habituados a trabalharem com planilhas eletrônicas. Também houve grupos que fizeram parte dessa atividade em suas casas, já que necessitaram de um tempo maior.

O tratamento dos dados permitiu aos grupos enxergarem com mais clareza os resultados de suas pesquisas. Vejamos alguns exemplos.

No momento da organização dos dados sobre a satisfação do lanche oferecido pela escola, os resultados de sua investigação de campo realizada com os 118 colegas da escola apontaram que era alta a frequência dos alunos ao lanche oferecido pela escola conforme a figura 16.

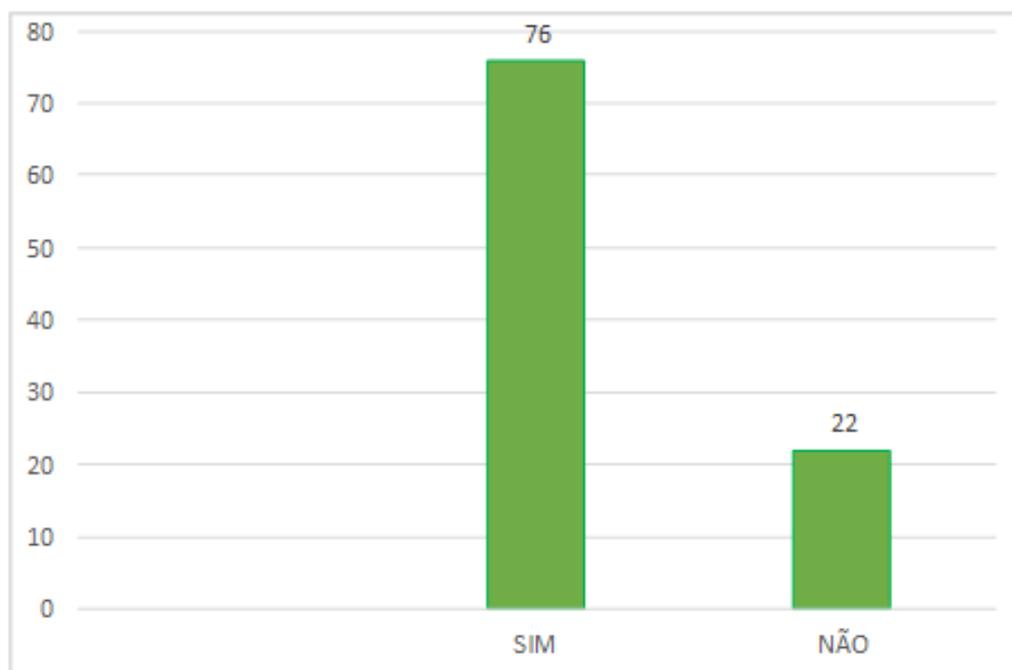
Figura 16: Frequência dos alunos no lanche.



Fonte: Acervo do autor (2020).

O grupo percebeu que a maioria dos colegas frequentava o lanche da escola, sendo que os anos iniciais tinham praticamente a presença de todos. A figura 17 aponta sobre a aprovação do lanche escolar contando com 98 respostas.

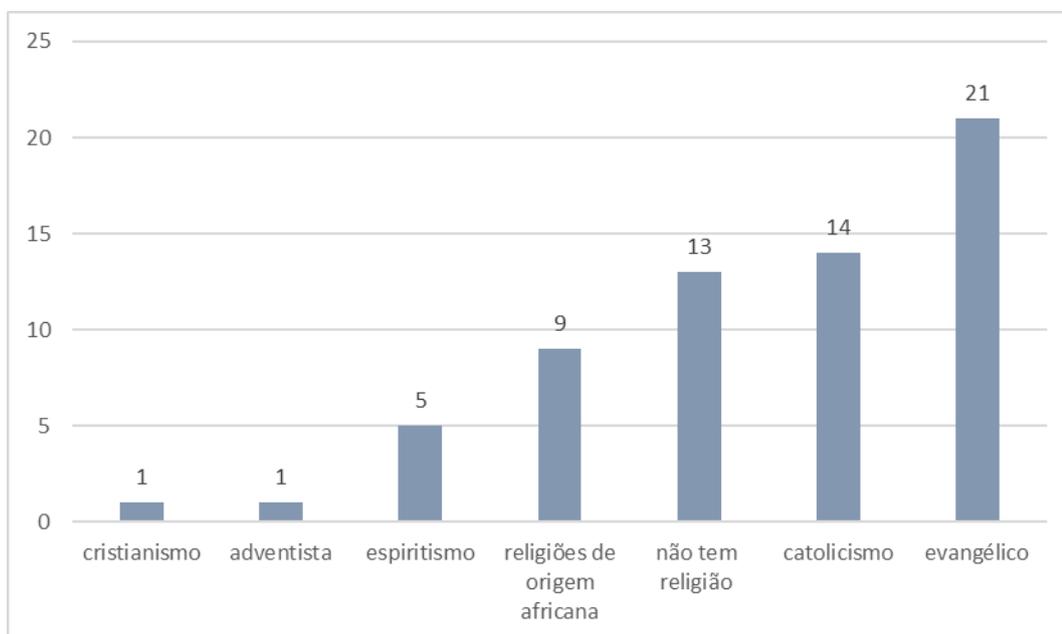
Figura 17: Satisfação dos alunos com o lanche.



Fonte: O autor (2020).

Na organização sobre o grupo que abordou o tema *Religiões*, escolheram entrevistar de forma aleatória oito alunos por turma em todas dos anos finais em relação a qual religião mais se identificava. Das 64 respostas obtiveram o gráfico da figura 18.

Figura 18: Religiões que os colegas se identificavam.

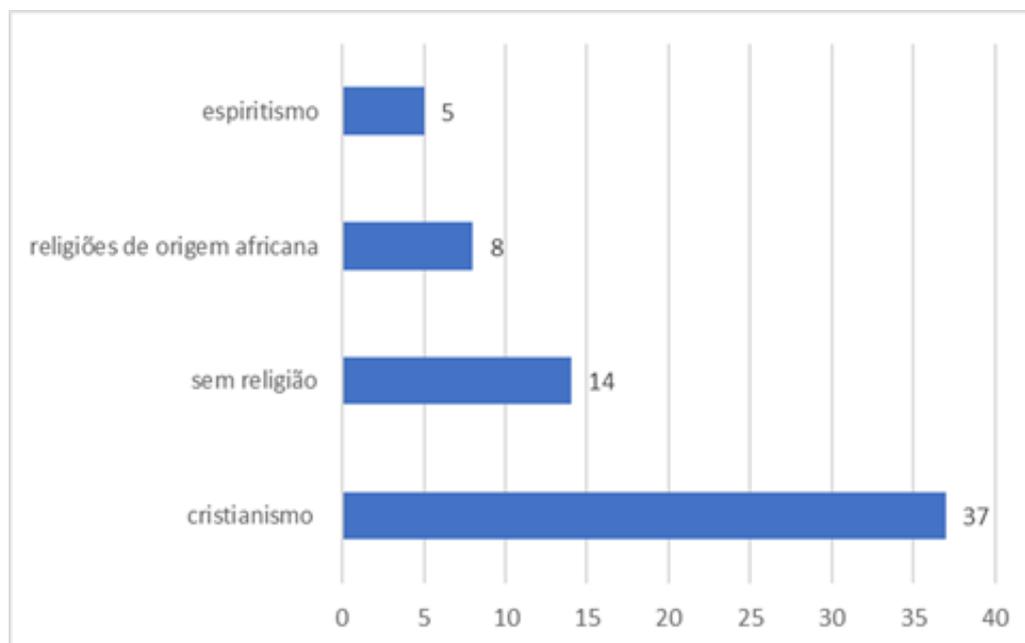


Fonte: O autor (2020)

Devido às perguntas serem abertas houve uma certa ambiguidade, pois, algumas religiões se referiam as mesmas crenças com diferenças muito pequenas. Explicaram que as duas primeiras religiões assim como adventistas, sabatistas e outras faziam parte do cristianismo. Apontaram as principais diferenças entre elas e elaboraram uma primeira apresentação os dados apontando as respostas dos colegas conforme vimos na a figura 18.

Houve certa surpresa nesses resultados, pois como visto em seus embasamentos teóricos das principais religiões do Brasil, foi interessante observar que apesar dos dados apontarem que a maioria dos brasileiros se identifica com o Católico Apostólico Romano, na pesquisa realizada na escola obtiveram um resultado diferente, sendo o evangélico o de maior representatividade. De certa forma isso foi importante para percebermos a diversidade de cada lugar e região. Contudo, podíamos incluir o evangélico e a adventista como religiões protestantes e o que as pessoas responderam cristianismo, poderia estar se referindo aos católicos. Então, o grupo propôs uma nova maneira de expor os resultados conforme a figura 19.

Figura 19: Religiões cultuadas pelos colegas.



Fonte: O autor (2020)

Enfim, a obtenção de medidas, indicadores e parâmetros foram capazes de descrever comportamentos, tendências e alguma compreensão da população estudada.

Quarto bloco: interpretação e comunicação dos resultados.

15º e 16º Encontros: Análise e interpretação dos resultados (tempo estimado: 4 horas).

A análise dos resultados basicamente se deu comparando e relacionando os dados coletados e a fundamentação teórica escolhida por cada grupo que embasou e legitimou suas pesquisas. Todos analisaram qualitativamente seus resultados os descrevendo e comparando com o aporte teórico e dados quantitativos de seus resultados foram representados por meio de gráficos, quadros ou tabelas. O entrelaçamento das informações e conclusões foram realizadas de forma coerente além de ter cuidados com equívocos. Lembramos aos jovens que esta parte da pesquisa não

poderia ser confundida com a conclusão. Precisamos de duas aulas para fazer essas análises.

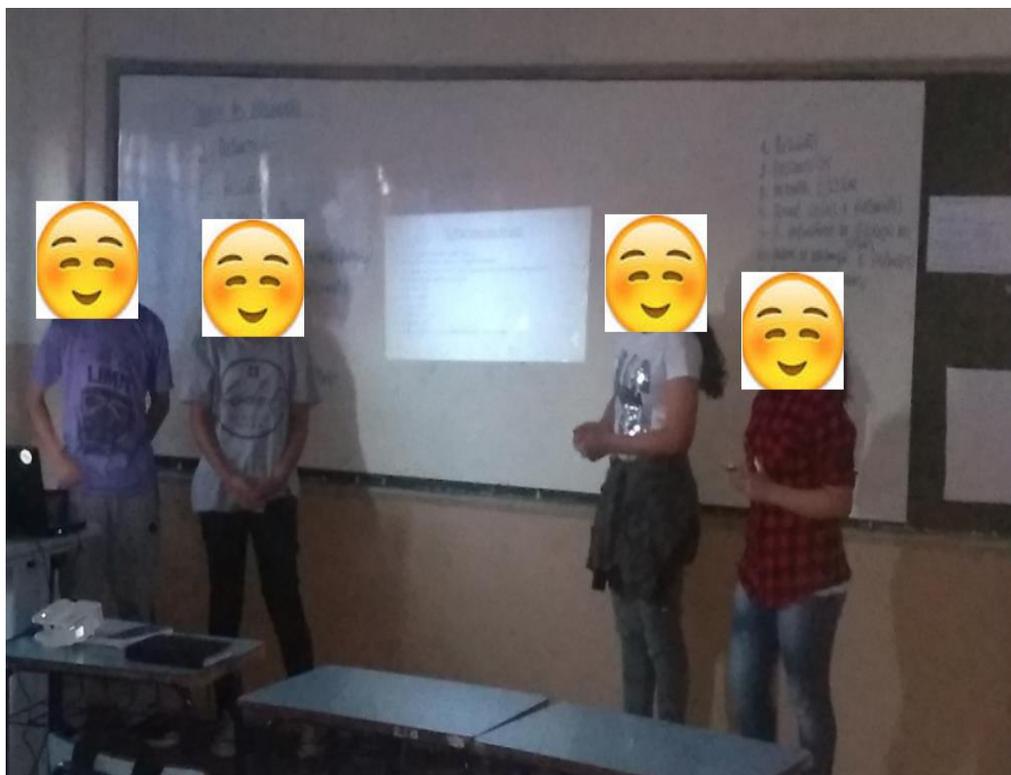
17º e 18º Encontros: Divulgação dos resultados (tempo estimado: 4 horas).

Esse foi um momento muito enriquecedor demonstrando a capacidade e a potencialidade dos alunos. Houve um intenso debate, apresentações e divulgações dos resultados elaborados por cada grupo que foram realizadas através de slides.

O objetivo inicial era que pudessem apresentar para outras turmas, todavia, por falta de espaço físico e tempo, optamos por apresentar somente na turma. Nosso rol de apresentações seguiu a seguinte regra de quinze minutos para a apresentação, e mais quinze para seção de perguntas, sugestões e debates. Para não cometermos nenhuma injustiça, a ordem das apresentações foi realizada por sorteio.

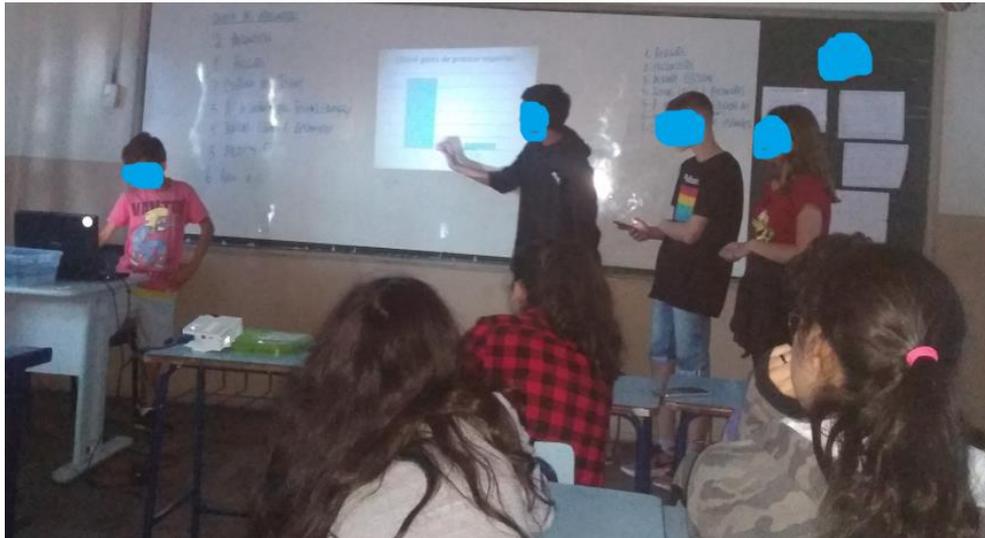
Destacamos a desenvoltura, a confiança e principalmente a capacidade argumentativa que presenciamos em todos os grupos em suas apresentações. As figuras 20 e 21 nos revelam as excelentes aulas que nos foram dadas por esses jovens.

Figura 20: Apresentação do grupo preconceito.



Fonte: O autor (2020)

Figura 21: Apresentação do grupo animais de estimação e esportes preferidos.



Fonte: O autor (2020)

Considerações finais

É de suma importância que todos os cidadãos sejam letrados estatisticamente, pois saber interpretar os dados em um gráfico, tabela ou quadro é uma necessidade que vivenciamos em nosso dia a dia. Mas, não basta fazermos uma simples leitura desses dados, é preciso saber interpretá-los. Por isso, é fundamental que a aprendizagem da Educação Estatística seja implementada desde os anos iniciais do ensino básico.

Chamamos a atenção que é imprescindível que seu ensino não seja realizado, predominantemente, de forma mecânica e fundamentada em algoritmos e fórmulas, mas que o ensino contemple os preceitos da Educação Crítica, além de incluir problemáticas da realidade e cotidiano de nossos alunos.

Em nosso trabalho relatamos que os aprendizes foram incentivados a fazerem escolhas livres de temas para a elaboração de uma proposta investigativa. Todo o processo da pesquisa realizada pelos estudantes foi desenvolvido a partir de uma pergunta de investigação. Os dados foram coletados, organizados e analisados. Os resultados foram apresentados de uma forma socializada entre a turma. Os educandos desenvolveram muitas habilidades das quais destacamos, principalmente, a autonomia, melhora na argumentação, consciência mais crítica e reflexiva acerca de problemas cotidianos.

Praticamos construções de gráficos em planilha eletrônicas e escritos em editores de textos. Ao compreenderem o sentido dos propósitos básicos da atividade, os nossos jovens pesquisadores passaram a ter mais apreço e dedicação em trabalharem

com determinadas problemáticas cuidando como iriam apresentar seus resultados, avaliando melhor as situações e tomando as melhores decisões.

Percebemos na prática da realização de projetos uma estratégia de aprendizagem que pode ir além de um estudante compreender determinadas operações aritméticas, passando a desenvolver atitudes mais voltadas para a investigação. Contudo, destacamos que esse tipo de prática não é simples de efetuar, pois antes de ensiná-la é preciso aprendê-la. É necessário conversar com colegas de outras áreas de conhecimento que estão mais familiarizados com esses assuntos além de estudar e ler manuais e pesquisas sobre esses temas. Reforçamos que isso não é uma tarefa fácil, além de exigir engajamento, esforço e muita dedicação.

Pelos dados coletados durante a efetivação desse trabalho na escola o avaliamos como realmente significativo para nossos estudantes, levando-os a trabalhar de maneira crítica, reflexiva e independente além da importância que devemos tratar dos assuntos políticos, sociais, culturais e ambientais. Finalizamos essa pesquisa apontando que essa forma de trabalho pode ser uma alternativa a contribuir na melhoria da aprendizagem em matemática no campo da Educação Estatística.