



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA
NÍVEL MESTRADO**



**GAMIFICAÇÃO DO PROJETO TEMÁTICO PARA O ENSINO DE
CONCEITOS, ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DE DADOS
ESTATÍSTICOS**

ADRIANA CLÁUDIA MATA DO NASCIMENTO

ORIENTADOR: Prof.º Dr. JOSÉ LUIZ DE SOUZA PIO

MANAUS - AM

2023

ADRIANA CLÁUDIA MATA DO NASCIMENTO

**GAMIFICAÇÃO DO PROJETO TEMÁTICO PARA O ENSINO DE
CONCEITOS, ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DE DADOS
ESTATÍSTICOS**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal do Amazonas - UFAM, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática. Linha de Pesquisa 03: Tecnologia para Educação, Difusão e Ensino de Ciências e Matemática.

Orientador: Prof.^o Dr. José Luiz de Souza Pio

MANAUS - AM

2023

Ficha Catalográfica

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

N244g Nascimento, Adriana Cláudia Mata do
Gamificação do projeto temático para o ensino de conceitos,
análise e interpretação de dados estatísticos / Adriana Cláudia
Mata do Nascimento . 2023
144 f.: il. color; 31 cm.

Orientador: José Luiz de Souza Pio
Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) -
Universidade Federal do Amazonas.

1. Aprendizagem Baseada em Projetos. 2. Projetos. 3. Estatística.
4. Gamificação. 5. Metodologias Ativas. I. Pio, José Luiz de Souza.
II. Universidade Federal do Amazonas III. Título

ADRIANA CLÁUDIA MATA DO NASCIMENTO

**GAMIFICAÇÃO DE UM PROJETO TEMÁTICO PARA O ENSINO DE
CONCEITOS, ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DE DADOS ESTATÍSTICOS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática/PPG-ECIM da Universidade Federal do Amazonas/UFAM, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática.

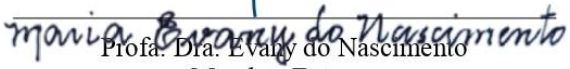
BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. José Luiz de Souza Pio
Presidente da Banca



Prof. Dr. Thierry Ray Jehinen Gasnier
Membro Interno



Profa. Dra. Evelyn do Nascimento
Membro Externo

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Criador do Universo, porque sem Ele nada seria possível. Agradeço por iluminar minha mente, meu caminho e por me dar força para concluir essa jornada e seus obstáculos.

Ao meu pai, Francisco Soares do Nascimento, pelo amor incondicional e total apoio em todos os momentos da minha vida. A você expressei meu amor e meu agradecimento.

A minha mãe, Lolita Mata do Nascimento, pelos ensinamentos que me fizeram ser quem hoje eu sou. Saudades sua mãe.

Aos meus irmãos, Andréa Paula, Leonice Fadel e Francisco Junior, pela forte amizade e por estarem sempre presente, mesmo que as vezes a distância, apoiando e aconselhando.

Ao meu filho, Gabriel Nascimento, meu presente de Deus, por quem iniciei minha jornada acadêmica, porque criar filho não é barato.

Ao meu orientador, Prof. Dr. José Luiz de Souza Pio, por seus ensinamentos. Seus conhecimentos fizeram grande diferença no resultado final deste trabalho.

Sou grata a todo o corpo docente da UFAM que contribuiu com a minha formação na graduação e no mestrado.

Aos amigos que fiz nessa jornada do mestrado, os colegas de turma, em especial ao grupo "Sobreviventes": Gerson, Leiliane, Simone, Jasson e Luany, pelo apoio nos momentos difíceis e as boas gargalhadas.

Enfim, agradeço a todos que, direta ou indiretamente, me ajudaram no desenvolvimento deste trabalho. Gratidão!

RESUMO

Esta pesquisa tem como objetivo, “Descrever uma metodologia que promova a interação e protagonismo dos alunos para o ensino e aprendizagem de conceitos, interpretação e análise de dados estatísticos”. E visa contribuir com a busca de novos métodos de ensino que se fazem necessários para a construção de conhecimentos matemáticos obtidos através da interação e colaboração entre os alunos. Pretende-se através desta pesquisa, analisar de que maneira uma metodologia de ensino que utiliza como estratégia a gamificação do projeto temático pode contribuir para a melhoria do ensino de estatística, de alunos do 7º ano do Ensino Fundamental II, de uma escola pública de Manaus. A Gamificação permite que se utilize mecanismos de jogos com o objetivo de resolver um problema prático e promover engajamento por parte dos alunos. Por sua vez, a Aprendizagem Baseada em Projetos - ABP, desenvolve habilidades necessárias, como: autonomia, colaboração, pensamento crítico, entre outras. Acredita-se que ambas possam contribuir para o ensino de conceitos estatísticos tão importantes para as tomadas de decisões. Os avanços científicos e tecnológicos vividos pela sociedade vem contribuindo para o grande aumento de informações disponíveis à população, aumentando também as tomadas de decisões que fazemos diariamente, portanto a Estatística faz-se necessária como uma ferramenta poderosa para a sociedade atual. Em contrapartida, vários estudos apontam que os estudantes estão concluindo o ensino médio e entrando nas universidades com lacunas nos conceitos estatísticos, por isso, a importância da escola e dos professores de matemática buscarem novas estratégias que contribuam para o ensino e a aprendizagem desses conceitos. Este trabalho apresenta como embasamento teórico o estudo de Lev Vygotsky, quanto à teoria da aprendizagem desenvolvida, que está amparada em três pilares: que o desenvolvimento cognitivo acontece a partir das interações, com a utilização de instrumentos e signos, e o método-genético-experimental utilizado por ele para analisar o desenvolvimento cognitivo do ser humano. Além disso, utilizou-se as características de Bender, quanto ao estudo da Aprendizagem baseada em Projetos. Os dados dessa pesquisa foram coletados através da observação, artefatos gerados pelos estudantes, anotações, fotos e vídeos, além disso, as análises desses dados foram feitas de acordo com a Análise de Conteúdo de Bardin. A pesquisa é de cunho qualitativo, aplicada e experimental, descritiva e explicativa, e o percurso metodológico foi realizado em três etapas: desenvolvimento do Projeto Ambiental, gamificação das atividades do projeto e aplicação do projeto. Os dados coletados e analisados proporcionaram observar que através dessa combinação de metodologias é possível desenvolver habilidades importantes nos estudantes, como: reflexão, colaboração, uso de tecnologias para o desenvolvimento cognitivo, comunicação, entre outras. Os resultados obtidos mostram que os estudantes trabalhando de forma colaborativa e em pares conseguem realizar atividades com ajuda, e ao final do processo, alguns conseguem realizar as atividades sozinhos e até contribuir com o colega na sua resolução, além disso, em todo o processo a participação dos estudantes, voluntária, foi de muito engajamento.

Palavras chave: ABP - Projetos - Estatística - Gamificação - Metodologias Ativas

ABSTRACT

This research aims to answer the question, "How to develop gamified pedagogical strategies for teaching and learning concepts along with interpretation and analysis of statistical data in a thematic teaching project?". It aims to contribute to the search for new teaching methods which are necessary for the construction of mathematical knowledge obtained through interaction and collaboration between students. It is intended, through this research, to analyze how a teaching methodology that uses the gamification of the thematic project as a strategy, can contribute to the improvement of the teaching of statistics to students in the 7th year of Elementary School II, at a public school in Manaus. Gamification allows the use of game mechanisms in order to solve a practical problem and promote engagement on the part of students. In turn, Project-Based Learning - PBL, develops necessary skills such as: autonomy, collaboration and critical thinking amongst others. It is believed that both can contribute to the teaching of statistical concepts that are so important for decision-making. The scientific and technological advances experienced by society have contributed to the large increase in information available to the population which also increases the decision-making that we make on a daily basis. Therefore Statistics is necessary as a powerful tool for today's society. On the other hand, several studies indicate that students are completing high school and entering universities with gaps in statistical concepts. Therefore the importance of school and mathematics teachers to seek new strategies that contribute to the teaching and learning of these concepts is essential. This work presents, on a theoretical basis, the study of Lev Vygotsky regarding the theory of learning development that is supported by three pillars: that cognitive development takes place from interactions, with the use of instruments and signs, and the genetic-method- experiment used by him to analyze the cognitive development of human beings. In addition, Bender's characteristics were used regarding the study of Project-Based Learning. Data from this research was collected through observation, artifacts generated by students, notes, photos and videos. In addition, the analysis of this data was made according to Bardin's Content Analysis. The research is qualitative, applied and experimental, descriptive and explanatory, and the methodological path was carried out in three stages: development of the Ambianta Project, gamification of project activities and project application. The data collected and analyzed allowed us to observe that through this combination of methodologies it is possible to develop important skills in students such as: reflection, collaboration, use of technologies for cognitive development and communication. The results obtained show that students working collaboratively and in pairs are able to carry out activities with help and, at the end of the process, some are able to carry out the activities alone and even contribute with their colleagues in their resolution. In addition, throughout the process voluntary student participation was very engaging.

Keywords: PBL - Projects - Statistics - Gamification - Active Methodologies.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Elementos de Games.....	42
Figura 2. Percurso Metodológico.....	72
Figura 3. Gamificação do Projeto temático.....	76
Figura 4. Trilha Gamificada do Projeto.....	77
Figura 5. Tarefas da Trilha.....	78
Figura 6. Ranking.....	78
Figura 7. Plataforma Padlet.....	79
Figura 8. Plataforma Kahoot.....	80
Figura 9. Percurso do Projeto Gamificado.....	81
Figura 10. Elementos da Teoria de Vygotsky presentes no Projeto Temático Gamificado.....	82
Figura 11. Trilha de Atividades 1.....	85
Figura 12. Alunos assistindo ao documentário - 2º Encontro.....	86
Figura 13. Alunos respondendo ao jogo/questionário do kahoot.....	88
Figura 14. Relatório final do jogo/questionário do Kahoot sobre meio ambiente.....	89
Figura 15. Cesto vazio e com saco de lixo.....	94
Figura 16. Alunos pesando os lixos das salas de aula.....	95
Figura 17. Tabela construída no caderno e no computador.....	96
Figura 18. Gráficos da pesagem 1 apresentados pelas equipes.....	97
Figura 19. Estudantes realizando a atividade de construir tabelas e gráficos.....	97
Figura 20. Artefatos da Atividade 1 na Plataforma Padlet.....	98
Figura 21. Trilha de Atividades 2.....	99
Figura 22. Alunos realizando a pesquisa para o Seminário.....	100
Figura 23. Questões desenvolvidas pelos alunos para o Seminário TEMA: Lixo e Meio ambiente FONTE: Kahoot CRÉDITOS: alunos da EMAMF.....	101
Figura 24. Apresentações dos Seminários.....	103
Figura 25. Apresentação dos Seminários: Momento do Jogo no kahoot.....	104
Figura 26. Imagens das questões elaboradas pela professora/pesquisadora a partir do que foi apresentado pelos alunos no Seminário.....	106
Figura 27. Imagens das questões do Aterro Sanitário (pequeno porte) - Artefato da equipe “Os Segretos”.....	110

Figura 28. Imagens das questões do Aterro Sanitário (grande porte) - Artefato da equipe “Os Secretos”	111
Figura 29. Imagens das questões do Aterro Sanitário (sem aterro) - Artefato da equipe “Os Secretos”	111
Figura 30. - Imagens das questões do Aterro Sanitário (Diferença) - Artefato da equipe “Os Secretos”	112
Figura 31. Artefatos gerados da pesagem do lixo das salas de aula	113
Figura 32. Enquete realizada pelas equipes com os colegas das outras turmas....	116
Figura 33. Trilha de Atividades - 3.....	116
Figura 34. Resultados das tabelas das enquetes	118
Figura 35. Resultados dos gráficos das enquetes	119
Figura 36. Tabela de frequência da enquete: Os Secretos	120
Figura 37. Artefato da Equipe: Os Secretos (Cálculo de probabilidade)	120
Figura 38. Imagem do cálculo de Moda, mediana, amplitude e média: Os secretos	121

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Conteúdos e Atitudes propostas pelo PCN para antiga 6ª série, atual 7º ano	29
Quadro 2. Objetos de Conhecimentos e Habilidades propostos pela BNCC para o 7º ano.....	30
Quadro 3. Termos da ABP	46
Quadro 4. Características essenciais da ABP	48
Quadro 5. Trabalhos pesquisados e Palavras-chave	66
Quadro 6. Projeto Temático: A ESTATÍSTICA DO LIXO	73
Quadro 7. Divisão das salas de aula por grupos de trabalho para pesagem dos lixos	93
Quadro 8. Respostas da questão 2 sobre conscientização: Economia	107
Quadro 9. Respostas da questão 2 sobre conscientização: Planejamento	107
Quadro 10. Respostas da questão 2 sobre conscientização: Reciclagem.....	108
Quadro 11. Respostas da questão 2 sobre conscientização: Compra Sustentável	109
Quadro 12. Perguntas para enquete	115
Quadro 13. Observações da professora/pesquisadora sobre o desempenho dos estudantes nas atividades.....	135

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Resultado da Atividade de Sondagem representando os acertos	91
Gráfico 2. Resultado da entrevista sobre os sentimentos dos alunos durante as atividades.....	133
Gráfico 3. Atividades que mais os estudantes gostaram de realizar.....	134

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ABP	Aprendizagem Baseada em Projetos
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
CTE	Centro de Tecnologias Educacionais
EA	Educação Ambiental
EMAMF	Escola Municipal Antônio Matias Fernandes
GA FCC	Goal, acess, feedback, challenge e collaboration
NCQP	Núcleo de Competência em Química do Petróleo
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
TDIC	Tecnologia digital de informação e comunicação
UFAM	Universidade Federal do Amazonas
UFES	Universidade Federal do Espírito Santo
ZDP	Zona de Desenvolvimento Proximal

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	15
CAPÍTULO 2	23
REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	23
2.1. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	23
2.1.1 Lev Vygotsky e a sua Teoria do Desenvolvimento	23
2.1.2. Estatística e Aprendizagem Estatística.....	27
2.1.3. Metodologias Ativas	35
2.1.4. Gamificação	38
2.1.5. Aprendizagem Baseada em Projetos - ABP.....	43
2.2 TRABALHOS RELACIONADOS	49
CAPÍTULO 3	69
METODOLOGIA	69
3.1. ELABORAÇÃO DO PROJETO TEMÁTICO.....	72
3.1.1. ANÁLISE DOS DADOS ESCRITOS COLETADOS NO ESTUDO BIBLIOGRÁFICO PARA O PROJETO TEMÁTICO	74
3.2. GAMIFICAÇÃO DO PROJETO TEMÁTICO	75
3.2.1 ANÁLISE DOS DADOS ESCRITOS COLETADOS NO ESTUDO BIBLIOGRÁFICO PARA A ESCOLHA DOS ELEMENTOS DE GAMES.....	75
3.2.2 GAMIFICAÇÃO DO PROJETO TEMÁTICO	75
3.3. APLICAÇÃO DO PROJETO TEMÁTICO.....	83
CAPÍTULO 4	84
APLICAÇÕES E RESULTADOS	84
4.1 - TRILHA DE ATIVIDADES 1.....	85
4.1.1 - 1º Encontro	85
4.1.2 - 2º Encontro	86
4.1.3 - Resultados e Conclusões do 1º e 2º Encontro.....	86
4.1.4 - 3º Encontro	88
4.1.5 - Resultados e Conclusões do 3º Encontro	88
4.1.6 - 4º e 5º Encontros	93
4.1.7 - Resultados e Conclusões do 4º e do 5º Encontro	95
4.1.8 - 6º Encontro	98
4.1.9 - Resultado e Conclusões do 6º Encontro	98

4.2 - TRILHA DE ATIVIDADES 2.....	99
4.2.1 - 7º e 8º Encontro	99
4.2.2 - Resultados e Conclusões dos Encontros 7 e 8	100
4.2.3 - 9º Encontro	102
4.2.4 - Resultados e Conclusões do 9º Encontro	103
4.2.5 - 10º Encontro	105
4.2.6 - Resultados e Conclusões do 10º Encontro	105
4.2.7 - 11º Encontro	113
4.2.8 - Resultados e Conclusões do 11º Encontro	113
4.2.9 - 12º Encontro - Atividade 7	114
4.2.10 - Resultados e Conclusões do 12º Encontro	115
4.3 - TRILHA DE ATIVIDADES 3.....	116
4.3.1 - 13º Encontro – Continuando a Atividade 7	117
4.3.2 - Resultados e Conclusões do 13º Encontro	117
4.3.3 - 14º Encontro - Atividade 8	123
4.3.4 - 15º Encontro	123
4.3.5 - Resultados e Conclusões do 14º e 15º Encontro	123
4.3.6 - 16º e 17º Encontro	126
4.3.7 - Resultado e Conclusões do 16º e 17º Encontro	126
4.3.8 - 18º Encontro	127
4.3.9 - Resultado e Conclusões do 18º Encontro	127
4.4 – CATEGORIZAÇÃO DOS DADOS OBSERVADOS.....	130
CAPÍTULO 5.....	138
CONCLUSÃO.....	138
REFERÊNCIAS	140
APÊNDICES	145
ANEXOS.....	152

CAPÍTULO 1

INTRODUÇÃO

O atual avanço científico e tecnológico tem transformado a nossa realidade no que diz respeito ao uso das tecnologias digitais em nosso dia a dia, além de ter contribuído para o avanço das comunicações ampliando a quantidade de informação disponível à população. Nesse cenário, evidencia-se o quanto a Estatística é útil e necessária à vida das pessoas para as tomadas de decisões que devemos fazer diariamente.

A Estatística tem como objetivo desenvolver métodos para coletar, organizar e analisar dados. Uma de suas finalidades é auxiliar outras ciências nas tomadas de decisões em condições de incerteza. O estudo dessa disciplina é imprescindível à sociedade atual. E de acordo com Ramos,

É muito importante aprender estatística porque muitas das decisões que tomamos na vida cotidiana são baseadas em estatísticas. As pessoas podem não perceber, mas as estatísticas permeiam a maior parte da tomada de decisões que fazemos todos os dias. No fundo, todo mundo tem uma compreensão intuitiva dos princípios das estatísticas, mas ajuda muito entender os conceitos formalmente (RAMOS, 2016).

Além disso, está presente na Base Nacional Comum Curricular - BNCC, um documento normativo para as redes de ensino, como competência específica de matemática para o ensino fundamental:

4 - Fazer observações sistemáticas de aspectos quantitativos e qualitativos presentes nas práticas sociais e culturais, de modo a investigar, organizar, representar e comunicar informações relevantes, para interpretá-las e avaliá-las crítica e eticamente, produzindo argumentos convincentes.

6 - Enfrentar situações-problema em múltiplos contextos, incluindo-se situações imaginadas, não diretamente relacionadas com o aspecto prático-utilitário, expressar suas respostas e sintetizar conclusões, utilizando diferentes registros e linguagens (gráficos, tabelas, esquemas, além de texto escrito na língua materna e outras linguagens para descrever algoritmos, como fluxogramas, e dados) (BRASIL, 2018, p. 267).

Porém, muitos alunos estão chegando à universidade com lacunas conceituais em conceitos estatísticos básicos, conforme pesquisa de Darroz e Quedi (2018), que apresentou como resultado:

Mesmo que o universo de abrangência seja restrito, a pesquisa anuncia uma situação problemática na educação básica. Apesar de todas as

recomendações e orientações presentes na legislação vigente, os egressos dessa etapa de ensino ainda apresentam lacunas conceituais em elementos básicos de estatística (DARROZ; QUEDI, 2018, p. 1266).

Na escola, cabe ao professor da disciplina de Matemática trabalhar os conceitos da Estatística buscando metodologias que priorizem o processo de ensino e de aprendizagem considerando a realidade dos estudantes.

Nesse sentido, surge a necessidade de planejar propostas pedagógicas que possibilitem ao estudante se tornar sujeito ativo no processo de construção de seu conhecimento, proporcionando atividades que permitam a reflexão, a discussão, a interpretação, a simulação, a experimentação e a resolução de problemas.

Pelo exposto, o problema de pesquisa deste trabalho é sintetizado por meio da seguinte pergunta: *“Como gamificar um projeto temático para o ensino e aprendizagem de conceitos, interpretação e análise de dados estatísticos?”*

Existem várias formas de aprender, e dentre todas constatou-se que a mais relevante é aquela em que se participa ativamente do aprendizado, por isso, o uso de Metodologias Ativas de Aprendizagem revela-se essencial em sala de aula, visto que, o aluno assume-se como protagonista de uma aprendizagem pautada na realidade, uma aprendizagem que lhe permite fazer uso de “processos e ferramentas matemáticas, inclusive tecnologias digitais disponíveis para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais e de outras áreas de conhecimento, validando estratégias e resultados” (BRASIL, 2018, p. 267), conforme a competência específica, número cinco, de matemática para o ensino fundamental.

De acordo com Moran,

As metodologias ativas procuram criar situações de aprendizagem nas quais os aprendizes possam fazer coisas, pensar e conceituar o que fazem, construir conhecimentos sobre os conteúdos envolvidos nas atividades que realizam, bem como desenvolver a capacidade crítica, refletir sobre as práticas que realizam, fornecer e receber feedback, aprender a interagir com os colegas, professores, pais e explorar atitudes e valores pessoais na escola e no mundo. (MORAN, 2019, p.7)

Os estudos sobre as Metodologias Ativas vêm aumentando de forma considerável nos últimos anos, apesar de não ser um tema novo, mas de acordo com o autor, há hoje mais evidências científicas (psicologia, neurociência e pedagogia) da sua importância para a aprendizagem e evolução de cada pessoa (MORAN, 2019). Uma das metodologias ativas apresentadas por Moran, é a Aprendizagem Baseada

em Projetos - ABP, que segundo ele, pode apresentar-se de vários modelos, mas em todos, “os alunos se envolvem com tarefas e desafios para resolver um problema ou desenvolver um projeto que tenha ligação com sua vida fora da sala de aula” (MORAN, 2019, p.39).

Além disso, a ABP trabalha a colaboração e a cooperação, favorecendo assim a construção do conhecimento. Sobre isso, Moran e Bacich compreendem que,

Essa abordagem adota o princípio da aprendizagem colaborativa, baseada no trabalho coletivo. Buscam-se problemas extraídos da realidade pela observação realizada pelos alunos dentro de uma comunidade. Os alunos identificam os problemas e buscam soluções para resolvê-los (BACICH, MORAN, 2018, p.39).

Outra metodologia que está revolucionando a forma como alguns professores vêm desenvolvendo seus processos de ensino-aprendizagem, é a GAMIFICAÇÃO, que de acordo com Vianna et al.,

A gamificação (do original em inglês gamification) corresponde ao uso de mecanismos de jogos orientados ao objetivo de resolver problemas práticos ou de despertar engajamento entre um público específico (VIANNA et al., 2013, p.13).

Então, compreende-se que gamificação é o emprego de técnicas baseadas nos elementos que compõem os jogos, com o objetivo, não somente, de se obter engajamento de pessoas em atividades presenciais de não-jogo, mas também de resolver problemas do cotidiano, conforme afirmação de Alves:

Gamification não é a transformação de qualquer atividade em um game. Gamification é aprender a partir dos games, encontrar elementos dos games que podem melhorar uma experiência sem desprezar o mundo real. Encontrar o conceito central de uma experiência e torná-la mais divertida e engajadora (ALVES, 2015, p. 47).

Gamificar não significa empregar jogos específicos ou prontos, mas empregar características de projeto de jogos de forma flexível ou adaptável ao contexto educacional. Essa estratégia não surge com o intuito de facilitar a prática docente em qualquer modalidade, seja presencial ou via ambientes virtuais de aprendizagem, mas propor desafios com dificuldades e estresse equilibrados para acelerar a curva de aprendizagem proporcionada pelo maior envolvimento dos estudantes, portanto,

focando também na colaboração e na cooperação, que segundo Machado, leva a uma perspectiva interacionista-construtivista-sistêmica:

COLABORAÇÃO E COOPERAÇÃO, instigada por missões, desafios, descobertas, empoderamento em grupo, o que do ponto de vista da educação leva a perspectiva epistemológica interacionista-construtivista-sistêmica (MACHADO, et al., 2015, p. 1018).

A metodologia desenvolvida nesta pesquisa com os estudantes foi baseada na Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) em que os elementos da Gamificação foram aplicados a um Projeto Temático. Esse tipo de abordagem metodológica corrobora com uma das competências gerais da Educação Básica presente na BNCC,

Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas (BRASIL, 2018, p.9).

A base teórica desse trabalho está centrada na teoria de Lev Vygotsky amparada por três pilares:

A asserção de que os processos mentais superiores do indivíduo têm origem em processos sociais, é um dos pilares da teoria de Vygotsky. Outro é a ideia de que esses processos mentais só podem ser entendidos se entendermos os instrumentos e signos que os mediam. O terceiro pilar de sua teoria é chamado “método-genético-experimental”, por ele utilizado na análise do desenvolvimento cognitivo do ser humano (DRISCOLL, 1995, p.225, APUD MOREIRA, 1999, p. 110).

Para Vygotsky, o desenvolvimento cognitivo acontece a partir da interação do indivíduo com o meio social, através da mediação, com a utilização de signos e instrumentos. Entende-se por interação social, quando duas ou mais pessoas trocam informações, conhecimentos e experiências. Um instrumento é algo utilizado para fazer alguma coisa e o signo é algo que significa alguma coisa, segundo Moreira, 1999. Quando o indivíduo internaliza instrumentos e signos, acontece o desenvolvimento cognitivo. Os instrumentos e signos são construções sócio-históricas-culturais, isto é, podem mudar de acordo com o contexto.

Para justificar a escolha deste teórico que embasa essa pesquisa, podemos exemplificar a promoção da interação entre todos os envolvidos no Projeto Temático: trocando informações, experiências, com a utilização de signos, como linguagens

escritas e orais, utilizadas para comunicar ideias e resultados, bem como, utilizando instrumentos como as tecnologias digitais para preparar e divulgar os artefatos realizados pelos grupos.

A Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) pode ser simplificada segundo Lefrançois (2008), em potencial para o desenvolvimento, ou seja, a diferença entre o que o indivíduo pode fazer só e o que pode fazer com a ajuda de outros. Portanto, a ZDP dos alunos neste trabalho foi avaliada pelos artefatos gerados por eles, a partir das orientações definidas nos brainstormings (tempestades de ideias) estabelecidas pelos pares para atingir os objetivos propostos para o projeto.

Esses estudos reforçam a importância da interação dos alunos entre si, com os professores, em espaços de práticas frequentes, ambientes que possam oportunizar aos alunos a construção de conhecimentos através de estímulos multissensoriais. Para Moran,

As crianças são o resultado de suas experiências. Para compreender seu desenvolvimento, é preciso considerar o espaço em que elas vivem, a maneira como constroem significados e as práticas culturais (MORAN, 2019, p. 13)

O problema dessa pesquisa surgiu devido a professora/pesquisadora atuar na rede pública de ensino e observar que os alunos chegam nas séries finais do Ensino Fundamental, e vão para o Ensino Médio, com dificuldades em analisar dados e interpretar gráficos e tabelas, conhecimentos esses tão importantes em nosso dia a dia nas tomadas de decisões e interpretação do mundo a nossa volta. Além disso, os estudantes estão cada vez mais cansados de aulas expositivas totalmente desconectadas com a sua realidade, causando uma certa aversão pelo conteúdo.

Segundo Prensky (2001), “Os Nativos Digitais estão acostumados a receber informações muito rápido” e “Eles preferem jogos ao trabalho “sério””, então, quando o professor utiliza a gamificação em sala de aula como método de ensino, ele pode criar um game, colocar a turma para jogar na sala de aula ou pode apenas usar as mesmas estratégias, métodos e pensamentos, e alguns elementos do design de games, como: interação, colaboração, *feedback*, fases, desafios, motivação, regras claras, dentre outros, ele está utilizando a linguagem dos nativos digitais.

Já a utilização de um projeto temático, envolve mais que simples tarefas de um projeto. Conforme os estudos de Bender,

A ABP envolve uma mudança para a aprendizagem centrada no aluno, baseada em questões e problemas autênticos e envolventes, além do uso crescente das ferramentas web 2.0 e de outras tecnologias de ensino no processo de ensino-aprendizagem (BENDER, 2014, p.29).

Dessa forma, a principal motivação desse trabalho é proporcionar a aprendizagem de conceitos estatísticos e contribuir com o Ensino de Matemática, desenvolvendo o protagonismo dos estudantes através de uma abordagem integradora. Para tanto, tem como objetivo geral: *“Descrever uma metodologia que promova a interação e protagonismo dos alunos para o ensino e aprendizagem de conceitos, interpretação e análise de dados estatísticos”*.

E como objetivos específicos:

- i. Identificar as metodologias ativas que contribuam com propostas temáticas adequadas para o ensino de conceitos estatísticos;
- ii. Caracterizar uma metodologia interativa e temática adequada ao ensino de conceitos estatísticos;
- iii. Avaliar a metodologia proposta na aprendizagem de conceitos estatísticos.

Como forma de sintetizar o processo de pesquisa, definimos as seguintes questões norteadoras:

- Quais as Metodologias Ativas podem enriquecer uma proposta temática proporcionando maior interação e protagonismo dos alunos?
- Como estruturar uma metodologia interativa e temática adequada para o ensino de estatística?
- Como avaliar a metodologia proposta?

A gamificação e a ABP são metodologias ativas que fazem parte de um movimento capaz de transformar a forma de ensinar, como apresentado por Bacich e Moram:

Para outros educadores e gestores, as metodologias são um componente central do movimento de transformação da escola, focada em projetos e na participação ativa e efetiva de toda a comunidade (BACICH, MORAN, 2018, p. 9).

Logo, gamificar um projeto temático nas aulas de matemática para o ensino de estatística surge como uma hipótese atrativa para melhorar a aprendizagem dos estudantes e a habilidade de resolver problemas que envolva a interpretação de dados, tabelas e gráficos estatísticos.

Para o desenvolvimento deste trabalho buscou-se por literaturas que pudessem fundamentar esta pesquisa, como: o conceito de Metodologias Ativas, Gamificação, Aprendizagem Estatística, Aprendizagem baseada em Projetos, Construtivismo, Aprendizagem Colaborativa e Cooperativa, bem como, a teoria da aprendizagem no qual esta pesquisa foi embasada, a Teoria de Lev Vygotsky.

A pesquisa tem uma abordagem qualitativa, que de acordo com Minayo, possui a seguinte característica:

Trabalha com o universo dos significados, dos motivos, das aspirações, das crenças, dos valores e das atitudes. Esse conjunto de fenômenos humanos é entendido aqui como parte da realidade social, pois o ser humano se distingue não só por agir, mas por pensar sobre o que faz e por interpretar suas ações dentro e a partir da realidade vivida e partilhada com seus semelhantes (MINAYO, 2009, p.21).

Portanto, a pesquisa qualitativa é mais subjetiva, se preocupando em compreender e interpretar determinados comportamentos e as motivações dos grupos.

Segundo Bogdan e Biklen,

Utilizamos a expressão 'investigação qualitativa' como um termo genérico que agrupa diversas estratégias de investigação que partilham determinadas características. Os dados recolhidos são designados por qualitativos, o que significa rico em pormenores descritivos relativamente a pessoas, locais e conversas, e de complexo tratamento estatístico (BOGDAN, BIKLEN, 1994, p. 16).

Na presente pesquisa pudemos observar essas características se constituindo à medida que a pesquisa avançava, estando a professora/pesquisadora na escola, trabalhando diretamente com seus alunos, realizando uma pesquisa com objetivos descritivo, exploratório e explicativo.

Quanto à natureza, essa é uma pesquisa aplicada, pois se preocupa em gerar conhecimentos para aplicação prática dirigidos à solução de problemas específicos.

E finalmente, quanto aos procedimentos, essa é uma pesquisa participante. Segundo Malheiros (2011), o uso da pesquisa participante se destaca na educação

“porque o próprio trabalho é um método de ensino, uma forma de educar”. Nesse tipo de pesquisa acontece a interação entre o pesquisador e os sujeitos da pesquisa, onde esses sujeitos são corresponsáveis pela análise dos dados coletados.

De acordo com Gil (2008), a pesquisa participante, assim como a pesquisa-ação, “caracterizam-se pelo envolvimento entre os pesquisadores e pesquisados no processo da pesquisa”. E é dessa forma que a presente pesquisa justifica-se como participante, na interação entre a pesquisadora e os alunos sujeitos da pesquisa em busca de contribuir com o ensino dos conceitos matemáticos, em específico, os conceitos estatísticos.

Esse texto está organizado em 5 capítulos: Iniciamos com a Introdução no Capítulo 1; no Capítulo 2 apresentaremos a Revisão Bibliográfica onde: i) será apresentada a Fundamentação Teórica utilizada nesta pesquisa: Lev Vygotsky e os conceitos de: Estatística e Aprendizagem de estatística, Metodologias Ativas, Gamificação, Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP), Projetos Temáticos (com a contextualização do tema escolhido para o projeto temático utilizado nesta pesquisa), Aprendizagem Colaborativa e Cooperativa, e ii) serão apresentados os Trabalhos Relacionados aos conceitos principais desta pesquisa que corroboram para a apresentação da relevância deste estudo; no capítulo 3 descrevemos a Metodologia desta pesquisa; no capítulo 4 descrevemos os resultados obtidos com a aplicação deste projeto na escola e a análise de resultados; e finalizamos no capítulo 5, apresentando as considerações finais desta pesquisa.

CAPÍTULO 2

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A Revisão bibliográfica está dividida em duas seções principais: a Fundamentação Teórica, onde é explanado a Teoria e os principais conceitos envolvidos neste trabalho e os Trabalhos Relacionados, onde está apresentado o estado da arte e as principais contribuições para o desenvolvimento da abordagem utilizada nesta pesquisa.

2.1. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1.1 Lev Vygotsky e a sua Teoria do Desenvolvimento

A Filosofia cognitivista trata dos processos mentais superiores, como: a conceituação, compreensão, transformação, armazenamento e uso de informações. E “Na medida em que se admite, nessa perspectiva, que a cognição se dá por construção chega-se ao construtivismo, tão apregoado nos anos noventa” (MOREIRA, 1999, p.15). Portanto, o Construtivismo é, segundo Moreira, uma filosofia cognitivista interpretacionista, que se preocupa não só com a forma como o indivíduo constrói sua estrutura cognitiva, como também, com a forma como ele interpreta o mundo.

O construtivismo é um movimento cada vez mais crescente na educação em que atribui à escola e ao professor um papel importante, visto que, para o construtivismo a aprendizagem acontece pela mediação de uma pessoa mais capaz onde: cabe a escola oportunizar um espaço que valorize as experiências vivenciadas pelos alunos, a realidade sociocultural que ele está inserido e através de práticas intencionais, para a construção do conhecimento; contribua com seu desenvolvimento cognitivo e humano. E ao professor cabe: pesquisar, planejar e promover novas experiências desafiadoras. Para Boiko e Zamberlan,

O referencial sócioconstrutivista situa a educação e a escola como tendo um papel essencial na promoção do desenvolvimento dos indivíduos, e o professor, como planejador, observador, promotor e desafiador do desenvolvimento dos mesmos. Neste sentido, o papel do professor é caracterizado como o de mediador entre os significados pessoais dos seus alunos e os culturalmente estabelecidos, promovendo o aprendizado e o desenvolvimento dos mesmos (BOIKO; ZAMBERLAN, 2001, p.51).

Podemos dizer que o construtivismo modifica a forma como os professores se relacionam com os alunos e com a prática docente. Atualmente, os professores enfrentam várias dificuldades no dia a dia para desenvolver suas atribuições e conseguir desenvolver um bom trabalho com seus alunos, dentre elas, as dificuldades que os alunos apresentam nas disciplinas de exatas, principalmente a Matemática.

Além disso, o ano de 2020 foi marcado por uma pandemia responsável por modificar a forma de ensino, do presencial passamos ao virtual, sem preparação alguma, tanto por parte dos professores, quanto por parte dos alunos. Esse momento se prolongou em algumas escolas até o ano de 2022 na forma virtual, e em outras, foi o início do formato híbrido, que não é algo novo, porém, não era tão utilizado. Apesar do avanço tecnológico e das comunicações, muitos alunos da rede pública foram prejudicados ao ficarem dois anos fora da escola sem o contato adequado com seus professores, piorando assim suas dificuldades na disciplina.

Portanto, retornar ao presencial e poder desenvolver uma nova abordagem na dinâmica das aulas, em que os alunos possam participar de forma mais ativa, colaborativa e cooperativa, oportunizando a todos apresentarem suas habilidades para resolver um problema real da comunidade na qual estão inseridos, pode contribuir para o desenvolvimento cognitivo e humano desses alunos.

A teoria em que esse trabalho está embasado é a de sócio construtivista, de Lev Vygotsky, que tem como ênfase central a construção do significado a partir da interação social entre indivíduos, isto é, é através da socialização que acontece o desenvolvimento cognitivo. E a transformação dessa interação, ou seja, dessas relações sociais em construção do conhecimento se dá através da mediação com a utilização de instrumentos e signos.

As relações sociais, são as práticas sociais de cada grupo, que determinam a forma como pensam, falam e agem no mundo. Moreira (1999), define instrumentos como, “algo que pode ser usado para fazer alguma coisa” e os signos como, “algo que significa alguma coisa”.

Vygotsky também desenvolveu o conceito da zona de desenvolvimento proximal (ZDP), que segundo Boiko e Zamberlan (2001), é a distância entre o nível de desenvolvimento real, aquilo que o indivíduo consegue desenvolver de forma independente por já apresentar as suas capacidades mentais completamente desenvolvidas, e o nível de desenvolvimento potencial, aquilo que o indivíduo só

consegue desenvolver através da mediação de alguém mais capaz, podendo ser um adulto ou outra criança mais capaz.

Portanto, apesar da aprendizagem não ocorrer somente dentro da escola, conforme afirmação de Boiko e Zamberlan,

A formação do indivíduo é, portanto, sempre um processo educativo, mesmo quando a relação não é consciente (tanto da parte de quem se educa, quanto da parte de quem age como mediador), e se efetiva sempre no interior de uma determinada prática social. Sendo assim, a escola, campo da educação formal, não é a única via de acesso ao conhecimento historicamente produzido, mas é a via de acesso formalizada, privilegiada para o educar (BOIKO; ZAMBERLAN, 2001, p.54).

Cabe à escola proporcionar a transformação do saber humano em saber do aluno, de acordo com as autoras.

De acordo com Lefrançois (2008), os temas mais importantes da Teoria de Lev Vygotsky são: “a importância da cultura, o papel da linguagem e a relação entre educador e educando”.

Para Vygotsky a interação social, ou seja, a interação do indivíduo com a cultura, é determinante para que aconteça o desenvolvimento cognitivo. A cultura é formada a partir da interação dos indivíduos com a utilização de instrumentos e signos, tendo forte influência sobre as pessoas de um determinado grupo, modelando o desenvolvimento cognitivo e linguístico. Inclusive é essa utilização de instrumentos que nos diferencia de outros seres vivos. “Durante o desenvolvimento, e principalmente por causa da interação social – ou seja, da interação com a cultura –, as funções mentais elementares se transformam em funções mentais superiores” (LEFRANÇOIS, 2008, p.267).

Segundo Lefrançois,

“Cada função no desenvolvimento cultural da criança aparece duas vezes”, afirma. “Primeiro, no nível social e, mais tarde, no nível individual; primeiro, entre pessoas (interpsicológico) e, então, dentro da criança (intrapsicológico). Isso se aplica igualmente à atenção voluntária, à memória lógica e à formação de conceitos” (VYGOTSKY, 1978, p. 57, APUD LEFRANÇOIS, 2008, p.266).

Então as crianças vão interagindo com os adultos, no dia a dia, em sua casa, na escola ou em outros ambientes, e vão desenvolvendo sua cognição através da compreensão dos signos linguísticos, com a utilização de instrumentos e vão internalizando todo esse conhecimento sobre a linguagem e sobre a utilização dos

instrumentos. Essa transformação, de funções mentais elementares a funções mentais superiores, acontece quando, através da interação, o indivíduo internaliza os instrumentos e signos. Para Vygotsky,

O processo de internalização consiste: (a) na reconstrução e ocorrência interna de uma operação que inicialmente representa uma atividade externa, (b) na transformação de um processo interpessoal num processo intrapessoal e (c) esta transformação de um processo interpessoal num processo intrapessoal é resultado de uma longa série de eventos ocorridos ao longo do desenvolvimento (VYGOTSKY, 1991, p. 41).

Portanto, segundo Moreira (1999), a interação social é importante para que aconteça a transmissão do conhecimento construído ao longo do tempo por um grupo, sua história, seus valores, sua visão de mundo, sempre do intrapessoal para o interpessoal. Na escola podemos estimular a interação entre os estudantes através de projetos gamificados que os desafiem a realizar atividades de forma colaborativa e cooperativa, onde cada estudante possa apresentar habilidades que ele já possui e contribuir para o desenvolvimento dessas habilidades em outros colegas, de tal forma que, através de instrumentos utilizados para desenvolver as atividades e essa interação entre os estudantes, o conhecimento se solidifique, ou seja, as funções mentais elementares se transforme em funções mentais superiores.

Os instrumentos e os signos são criados pelos homens para facilitar seu trabalho. Podemos relacionar esses conceitos de Vygotsky com a literatura de Fayga Ostrower, onde ela fala dos instrumentos usados nas primeiras culturas e os signos, ou seja, os significados atribuídos por eles:

Desde as primeiras culturas, o ser humano surge dotado de um dom singular: mais do que “homo faber”, ser fazedor, o homem é um ser formador. Ele é capaz de estabelecer relacionamentos entre os múltiplos eventos que ocorrem ao redor e dentro dele. Relacionando os eventos, ele os configura em sua experiência do viver e lhes dá um significado (FAYGA, 1977, p. 9).

Segundo a autora, no seu livro *Criatividade e Processos de Criação*, ela trata da criatividade, com enfoque no ser humano criativo, onde o ser humano para criar é influenciado pelas suas relações sociais, pelo meio em que vive, pela forma como o seu grupo compreende, e nessa interação ele forma, dá forma, dá significado. Logo, o que diferencia o homem dos outros animais é o fazer instrumentos para utilizá-los a seu favor e atribuir significados. A autora também afirma que o processo de criação não é algo apenas consciente, mas ocorre no âmbito da intuição e se torna consciente

à medida que vai ganhando forma. É com a utilização dos instrumentos que o homem transforma a natureza e se transforma.

Conforme a autora afirma, a consciência está sempre em desenvolvimento:

Entende-se que a própria consciência nunca é algo acabado ou definitivo. Ela vai se formando no exercício de si mesma, num desenvolvimento dinâmico em que o homem, procurando sobreviver e agindo, ao transformar a natureza se transforma também (FAYGA, 1977, p. 10).

Para Vygotsky, os dois, instrumentos e signos, são criados pela sociedade e modificam seu modo de vida, a sua relação com o meio, promovendo o desenvolvimento cognitivo.

No desenvolvimento do projeto temático, o uso de instrumentos como as tecnologias digitais de comunicação, de redes sociais ou outros tipos de tecnologias, auxiliaram os alunos a alcançar seus objetivos propostos. Os alunos, através da interação em grupos, trocaram informações sobre o uso dessas tecnologias para que todos pudessem alcançar o domínio das ferramentas. Além disso, a utilização dos signos foi primordial para que eles comunicassem seus resultados alcançados, através da fala, da escrita, dos desenhos, entre outros.

A internalização aconteceu com a interação social entre eles, o intercâmbio de informações, experiências e compartilhamento de suas pesquisas, a partir da compreensão daquilo que foi comunicado através de signos e das descobertas através dos instrumentos utilizados nas pesquisas.

2.1.2. Estatística e Aprendizagem Estatística

Devido ao grande avanço das tecnologias de informação e comunicação, a sociedade tem recebido cada vez mais, grande número de informações. Sendo assim, com o passar do tempo, a necessidade da compreensão dos conceitos estatísticos para facilitar as tomadas de decisões e compreensão do mundo moderno se faz mais evidente.

A ferramenta que pode auxiliar nessas tomadas de decisões é, de acordo com Ignácio, a estatística, visto que:

A estatística é definida como um conjunto de métodos e técnicas que envolve todas as etapas de uma pesquisa, desde o planejamento, coordenação, levantamento de dados por meio de amostragem ou censo, aplicação de

questionários, entrevistas e medições com a máxima quantidade de informação possível para um dado custo, até a consistência, processamento, organização, análise e interpretação de dados para explicar fenômenos socioeconômicos; inferência, cálculo do nível de confiança e do erro existente na resposta para uma determinada variável e disseminação das informações (IGNÁCIO, 2010, p. 179).

Ela vem sendo usada ao longo do tempo, não é algo novo. Desde as primeiras contagens de habitantes, as primeiras coletas de informações para implantar as coletas de impostos, informações sobre produção de bens e serviços, produção de alimentos, entre outras. Mas foi apenas a partir do séc. XIX, segundo Ignácio (2010), que a Estatística começou a ganhar importância nas diversas áreas do conhecimento até ser considerada como disciplina,

Inesul (2007) destaca que foi somente no século XIX que a estatística começou a ganhar importância nas diversas áreas do conhecimento. A partir do século XX, começou a ser aplicada nas grandes organizações, quando os japoneses começaram a falar em qualidade total, surgindo a estatística moderna, considerada uma disciplina. A partir daí, evoluiu de forma significativa, passando a ser utilizada nos diferentes setores da sociedade como forma de obtenção de informações a partir do levantamento de dados com base em métodos de amostragem complexos (IGNÁCIO, 2010, p.181).

Na educação, "o ensino da Estatística emergiu mais fortemente no Ensino Fundamental e Médio a partir da determinação dos Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN (1997)", de acordo com Echeveste e Ávila (2002, p.92). A autora destaca que, antes a estatística era ensinada em cursos técnicos e ensino superior, porém, o grande avanço dessa disciplina e do uso de suas técnicas se deve às suas inúmeras aplicações no nosso cotidiano.

Uma de suas aplicações está na própria ciência, Ignácio (2010, p.182), afirma que, "A utilidade da estatística se expressa no seu uso, uma vez que grande parte das hipóteses científicas, independentemente da área, precisa passar por um estudo estatístico para ser aceita ou rejeitada". Portanto, nas atividades de pesquisas, o seu uso é de grande importância, principalmente se levarmos em conta que, com o avanço tecnológico, o número de pesquisas em diversas áreas como a medicina, também teve crescimento.

Além da nutrição, matemática, farmácia, podemos citar outras aplicações da estatística, como: indústria, mercado financeiro, instituições bancárias, estudos jurídicos, até mesmo, na esfera política, onde os órgãos públicos necessitam dessa ferramenta para projetos futuros, traçar planos econômicos e sociais.

De acordo com Carvalho e Monteiro (2010), a estatística foi incluída no currículo escolar, do ensino fundamental, em vários países, nas décadas de 1980 e 1990, devido às diversas situações cotidianas que necessitam da sua compreensão:

“Cada vez mais nas sociedades contemporâneas os cidadãos se relacionam com indicadores numéricos, sendo necessário possuir conhecimentos que os ajudem a compreender os significados desses índices e os processos pelos quais são gerados” (CARVALHO, MOREIRA, 2010, p.87).

Com a implementação dos PCN, em 1997, pode-se observar a presença dos conteúdos de Estatística desde o primeiro ciclo,

Identificar o uso de tabelas e gráficos para facilitar a leitura e interpretação de informações e construir formas pessoais de registro para comunicar informações coletadas (BRASIL, 1997, p.48).

E atualmente, de acordo com a Base Nacional Comum Curricular – BNCC, podemos observar que no 1º ano do Ensino Fundamental o conteúdo de estatística aparece como objeto do conhecimento a ser estudado, “Coleta e organização de informações. Registros pessoais para comunicação de informações coletadas” (BRASIL, 2018, p.280).

E como habilidades a serem desenvolvidas,

(EF01MA21) Ler dados expressos em tabelas e em gráficos de colunas simples. Coleta e organização de informações. Registros pessoais para comunicação de informações coletadas.

(EF01MA22) Realizar pesquisa, envolvendo até duas variáveis categóricas de seu interesse e universo de até 30 elementos, e organizar dados por meio de representações pessoais (BRASIL, 2018, p. 281).

Como essa pesquisa tem como público alvo os alunos do 7º ano, levamos em consideração o que os PCN de Matemática propunham para esse público que equivale ao terceiro ciclo.

Quadro 1. Conteúdos e Atitudes propostas pelo PCN para antiga 6ª série, atual 7º ano

<p>Conteúdo: Tratamento de Informação</p>
<p>Coleta, organização de dados e utilização de recursos visuais adequados (fluxogramas, tabelas e gráficos) para sintetizá-los, comunicá-los e permitir a elaboração de conclusões.</p>

Leitura e interpretação de dados expressos em tabelas e gráficos.
 Compreensão do significado da média aritmética como um indicador da tendência de uma pesquisa.
 Representação e contagem dos casos possíveis em situações combinatórias.
 Construção do espaço amostral e indicação da possibilidade de sucesso de um evento pelo uso de uma razão.

Atitudes

Desenvolvimento da capacidade de investigação e da perseverança na busca de resultados, valorizando o uso de estratégias de verificação e controle de resultados.
 Predisposição para alterar a estratégia prevista para resolver uma situação-problema quando o resultado não for satisfatório.
 Reconhecimento que pode haver diversas formas de resolução para uma mesma situação-problema e conhecê-las.
 Valorização e uso da linguagem matemática para expressar-se com clareza, precisão e concisão.
 Valorização do trabalho coletivo, colaborando na interpretação de situações-problema, na elaboração de estratégias de resolução e na sua validação.
 Interesse pelo uso dos recursos tecnológicos, como instrumentos que podem auxiliar na realização de alguns trabalhos, sem anular o esforço da atividade compreensiva.

Fonte: Parâmetros Curricular Nacional (1997).

Analisando os conteúdos e as atitudes aqui apresentadas, bem como as orientações didáticas desse conteúdo apresentadas nos PCN de Matemática do terceiro ciclo, observamos que “os PCN preconizavam a importância da construção de competências e habilidades estatísticas relativas ao Tratamento da Informação ao longo do processo de escolarização, articuladas à realidade e às experiências dos alunos” (DE SOUZA OLIVEIRA, 2020, p.85).

A BNCC de 2018, apresenta os seguintes objetos de conhecimento e habilidades para o público do 7º ano para a unidade temática: Probabilidade e estatística.

Quadro 2. Objetos de Conhecimentos e Habilidades propostos pela BNCC para o 7º ano

Objeto de Conhecimento	Habilidades
Experimentos aleatórios: espaço amostral e estimativa de probabilidade por meio de frequência de ocorrências.	(EF07MA34) Planejar e realizar experimentos aleatórios ou simulações que envolvem cálculo de probabilidades ou estimativas por meio de frequência de ocorrências.

Estatística: média e amplitude de um conjunto de dados.	(EF07MA35) Compreender, em contextos significativos, o significado de média estatística como indicador de tendência de uma pesquisa, calcular seu valor e relacioná-lo, intuitivamente, com a amplitude do conjunto de dados.
Pesquisa amostral e pesquisa censitária, Planejamento de pesquisa, coleta e organização dos dados, construção de tabelas e gráficos e interpretação das informações.	(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.
Gráfico de setores: interpretação, pertinência e construção para apresentar conjunto de dados.	(EF07MA37) Interpretar e analisar dados apresentados em gráficos de setores divulgados pela mídia e compreender quando é possível ou conveniente sua utilização.

Fonte: Base Nacional Comum Curricular (2018).

Já na BNCC, “o discurso focal na formação para o mundo do trabalho é deslocado para o desenvolvimento de competências – mobilização de conhecimentos, habilidades, atitudes e valores – com ênfase na investigação e no desenvolvimento de projetos”, segundo DE SOUZA OLIVEIRA (2020, p.85).

Além disso, os PCN são documentos que apresentam resultados de discussões realizadas por educadores experientes e renomados de vários segmentos da educação com o objetivo de apoiar os professores em sua prática pedagógica,

Esperamos que os Parâmetros sirvam de apoio às discussões e ao desenvolvimento do projeto educativo de sua escola, à reflexão sobre a prática pedagógica, ao planejamento de suas aulas, à análise e seleção de materiais didáticos e de recursos tecnológicos e, em especial, que possam contribuir para sua formação e atualização profissional (BRASIL, 1998, p.5).

Enquanto que a BNCC “apresenta caráter normativo, delimitando o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais aos estudantes na educação básica”, (GIORDANO; VILHENA, 2020, p.104138), ou seja, enquanto que a BNCC, independente das discussões que existem, e que não cabe aqui a reflexão, é um documento de normas a serem seguidas pelas escolas e pelos educadores, os PCN são sugestões, reflexões, que podem ou não ser acatadas.

O que favorece a educação estatística é que, com a BNCC, a estatística aparece como uma unidade de conhecimento presente desde a educação infantil até o ensino médio, e agora, com um caráter normativo, precisa ser realmente trabalhada

pelos professores. Portanto, é chegado o momento em que esse conhecimento precisa ser desenvolvido e trabalhado com os estudantes e espera-se que os professores estejam preparados para essa missão, de alfabetizar estatisticamente seus alunos.

Echeveste (2002), discute a formação dos professores e o pouco conhecimento sobre a ciência na preparação profissional, além da falta de recursos pedagógicos:

Por outro lado, existe uma forte carência de recursos pedagógicos que auxiliem os professores de matemática em suas aulas, e esta necessidade fica mais acentuada quando se observa que muitos professores, que são formados em matemática, possuem limitadas experiências em Estatística (ECHEVESTE, 2002, p.92).

Passados 20 anos, podemos afirmar que muitas ferramentas foram desenvolvidas e contribuem no ensino de estatística e outras disciplinas, isto é, os recursos pedagógicos vêm sendo melhorados com o passar do tempo e com o avanço tecnológico.

Gal (2002) em sua pesquisa sobre Alfabetização Estatística, apresenta em sua discussão final, os conhecimentos básicos que uma pessoa deve apresentar para ser considerado alfabetizado estatisticamente:

A alfabetização estatística foi retratada neste artigo como a capacidade de interpretar, avaliar criticamente e, se necessário, comunicar sobre informações estatísticas, argumentos e mensagens. Foi proposto que o comportamento estatisticamente alfabetizado requer a ativação conjunta de cinco bases de conhecimento inter-relacionadas (alfabetização, estatística, matemática, contexto/mundo e crítico), mas que tal comportamento é baseado na presença de uma postura crítica e apoiando crenças e atitudes. (Tradução da autora) (GAL, 2002, p.19).

A autora considera em seu artigo, uma concepção de alfabetização estatística levando em consideração o que se espera encontrar em um adulto, em especial, aqueles que vivem numa sociedade industrializada. Além disso, são essas bases de conhecimentos inter-relacionadas que são desenvolvidas ao longo do processo educativo nas escolas quando o professor considera neste processo o mundo no qual o seu aluno está inserido e consegue relacionar o conteúdo com a realidade desses estudantes, fazendo assim, com que o discente encontre sentido naquilo que está estudando e internalize esses conhecimentos de forma natural para ele.

Já os autores, Quedi e Darroz (2018), se empenharam em uma pesquisa para identificar se os estudantes estão chegando à universidade com lacunas conceituais da disciplina de Estatística, além de, tentar identificar quais as lacunas, ou seja, o que eles não conseguiram ao longo de todo o ensino básico compreender, e se há diferença nos resultados entre os alunos da rede pública e privada. Foram 200 participantes, de uma universidade do Rio Grande do Sul, matriculados em diferentes cursos. E o resultado apresentado nesta pesquisa foi:

Ao ingressarem no curso de graduação, os estudantes não dominam os conceitos básicos de estatística, de modo que apresentam lacunas conceituais importantes na área, as quais podem representar dificuldades para o prosseguimento dos estudos em nível superior. A pesquisa identificou que essas lacunas residem, principalmente, nos dados agrupados. Nesse campo, percebeu-se que a maioria dos acadêmicos pesquisados não compreende como se determinam a média aritmética, a moda, a mediana e o desvio padrão. Para os dados em série, os resultados indicam a existência de lacunas conceituais, sobretudo, na determinação do desvio padrão e da mediana (QUEDI, DARROZ, 2018, p. 1266).

A pesquisa apresentou em algumas situações diferenças no domínio desses conteúdos entre os alunos da rede pública e privada, o que levou os autores a concluir que “Tais constatações indicam que nos estabelecimentos públicos de ensino esses conceitos foram trabalhados superficialmente, ou não foram trabalhados” (QUEDI, DARROZ, 2018, p. 1266).

Portanto, mesmo que as normas curriculares recomendem que o conteúdo de Estatística seja ensinado desde os primeiros anos do ensino, e que, especialistas e estudiosos comprovam a necessidade da aprendizagem desses conceitos estatísticos para aplicação no dia a dia, observa-se que muitos alunos estão concluindo o ensino fundamental e médio sem compreender e interpretar dados estatísticos.

Pelo exposto, segue a necessidade de desenvolver uma nova abordagem metodológica onde o professor possa: pesquisar, trocar experiências, promover aos alunos desafios, propor projetos, trabalhar de forma cooperativa e colaborativa, promovendo a construção de conhecimento, que envolva os conceitos estatísticos, de forma mais dinâmica.

Segundo Pontes (2018), a reflexão, por parte da escola e dos docentes, é de extrema importância, visto que, ao professor cabe não mais o papel de reprodutor de conteúdo, mas sim de facilitador, onde ele precisa ter sensibilidade para perceber as necessidades do aprendiz, e além disso, a responsabilidade de estar sempre atento

ao uso do aparato tecnológico utilizado pelos alunos, ainda mais nessa sociedade hiperconectada em que vivemos. Trazer para a sala de aula essa tecnologia contribui no despertar do interesse dos alunos pelas aulas e até pelo conteúdo abordado. Além disso, a contextualização em sala de aula também é importante,

A contextualização em estatística não é construída apenas das relações dos seus tópicos com o dia a dia do aluno, e sim da interdisciplinaridade, das novas tecnologias educacionais e de seus modelos de análise de dados e tomada de decisão (PONTES, 2018, p. 221).

Outra questão importante, que Pontes (2018), busca refletir em seu trabalho, é sobre a metodologia utilizada para o ensino da estatística na educação básica. Segundo ele, o modelo de educação no Brasil, seja na forma como o professor ensina ou como o aluno aprende, continua muito previsível, com metodologias baseadas em memorização de regras e conceitos que não despertam o interesse no aluno. E tudo pode mudar a partir do planejamento, pois segundo seus estudos,

O planejamento de uma aula de estatística para alunos do ensino fundamental é de grande valia, não somente para a disciplina matemática, como para qualquer outra disciplina, pois dá a oportunidade ao aluno de aprender a analisar e interpretar dados (PONTES, 2018, p.221).

O autor finaliza sua pesquisa, que envolve a contextualização da estatística e a realização de atividades interdisciplinares, comprovando que,

A condição suficiente e necessária para o educador implementar o estudo de estatística no ensino fundamental é ter ousadia e grande capacidade de alterar sua prática pedagógica no propósito de despertar no aluno o senso pelas pesquisas de campo e interpretação de dados (PONTES, 2018, p.229).

Portanto, através dessas evidências é possível observar a importância do desenvolvimento de metodologias ativas que, não sejam apenas vistas como práticas de ensino engajadoras, mas como uma transformação no processo de ensino e aprendizagem, capaz de promover a construção de conhecimentos significativos ao aluno e contribuir com o seu desenvolvimento humano.

2.1.3. Metodologias Ativas

Como se sabe, desde o nascimento, o ser humano aprende diariamente e de várias formas: a partir da transmissão de conhecimentos, da própria experiência, de indagações ou de pesquisas. E conforme Moran nos apresenta, a forma mais significativa é quando utilizamos as metodologias ativas, pois

As metodologias constituem-se como alternativas pedagógicas que colocam o foco do processo de ensino e de aprendizagem nos aprendizes, envolvendo-os na aquisição do conhecimento por descoberta, por investigação ou resolução de problemas numa visão de escola como comunidade de aprendizagem (onde há participação de todos os agentes educativos, professores, gestores, familiares e comunidade de entorno e digital) (MORAN, 2019, p.7).

Segundo Moran, as atividades que são desenvolvidas com os alunos, quando envolvem metodologias ativas, devem estimular o pensamento crítico, a reflexão, a autonomia do aluno, e devem desafiá-los a resolver problemas. Diferente do método tradicional, que prioriza a transmissão de conhecimentos do professor para o aluno, a ideia é que o aluno construa o seu conhecimento a partir da experiência, da busca da solução de problemas e de desafios, sempre de forma colaborativa, mediado pelo professor.

Este não é um tema novo, porém, muitos estudos hoje evidenciam a importância dessa forma de ensinar e aprender, considerando o conhecimento prévio do aluno, suas experiências e oportunizando a aprendizagem a partir de situações reais e concretas. Além disso, é a partir do conhecimento prévio do aprendiz, através da mediação, seja do professor ou colega, que acontece o desenvolvimento cognitivo proposto na teoria de Vygotsky, segundo Moran:

Vygotsky fala da zona proximal como a distância entre o conhecimento atual de cada aprendiz e o nível de desenvolvimento mais próximo-superior, que ele pode alcançar com a mediação dos docentes e colegas (mediação e interação ativas) (MORAN, 2019, p. 12).

Já sabemos que as pessoas aprendem ao longo de toda sua vida, não apenas na escola, e Moran em suas obras trata da importância de propor experiências aos alunos, já que fora da escola eles aprendem vivendo; além da importância de considerar o seu meio, o espaço em que vivem e de que maneira eles constroem significados, isto é, valorizar suas relações sociais, sua cultura. Segundo o autor, “A

vida é um processo de aprendizagem ativa, criativa, de enfrentamento de desafios mais complexos, de ampliação de horizontes, de práticas mais libertadoras” (MORAN, 2019, p. 13).

Para o autor, as metodologias ativas podem contribuir para um contexto de mudança,

Não é suficiente planejar metodologias ativas de forma isolada. Elas fazem sentido em um contexto de mudança estruturada e sistêmica. Assim, as metodologias ativas podem revelar seu verdadeiro potencial, contribuindo para redesenhar as formas de ensinar e de aprender, a organização da escola, dos espaços, da avaliação, do currículo e da certificação (MORAN, 2019, p.15).

Essa mudança já vinha acontecendo de forma mais lenta, porém, desde 2020, com a pandemia do Coronavírus, o processo, quanto ao uso das tecnologias digitais nas aulas e com a utilização de algumas metodologias que possam contribuir com o ensino remoto, acelerou. Muitos estudiosos já vinham observando a necessidade de redesenhar espaços físicos para o processo de ensino, que fossem conectados, além de metodologias que envolvessem o uso de tecnologias móveis e das redes sociais, tão utilizadas pelos alunos, mas agora faz-se urgente pensar numa educação com novos espaços equipados com novas tecnologias.

Um aspecto muito importante que as metodologias ativas vêm reforçar, é, de acordo com Vygotsky, a mediação no processo de ensino e aprendizagem. Essa mediação acontece por uma pessoa mais capaz, que pode ser o professor ou um colega mais capaz. Na aprendizagem por tutoria, em que os professores, tutores ou mentores, desempenham papel de curadores, orientando de forma individualizada ou em pares seus aprendizes a construir um percurso com roteiros interessantes a cada aluno, além de apresentar uma postura diferenciada, estimulando seus alunos através de problematização e desafios.

Com a utilização do ensino híbrido é possível combinar a aprendizagem individual, onde o aluno pode escolher o percurso dentre vários oferecidos pelo professor, além de facilitar as atividades em grupo. O professor pode utilizar as plataformas para enviar materiais e atividades aos alunos, aproveitando o momento da sala de aula para debater sobre o assunto.

A aprendizagem entre pares combinada com as metodologias ativas, contribui de forma significativa com o processo de construção do conhecimento, pois a troca

de informações, de experiências, tanto na forma presencial, quanto na forma híbrida, segundo Moran, 2019, “facilita a ampliação da nossa percepção, conhecimento e competência em todos os níveis, se formos abertos e competentes”. E ainda,

Nosso cérebro aprende conectando-se em rede, segundo a neurociência. Todas as iniciativas para abrir os espaços da escola para o mundo, ampliando as diferentes redes sociais e tecnológicas pessoais, grupais e institucionais, contribuem para oferecer ricas oportunidades de aprendizagem (MORAN, 2019, p.25).

Uma das metodologias ativas considerada uma das mais eficazes em promover o envolvimento dos alunos com o conteúdo, é a aprendizagem baseada em projetos, ABP. É uma abordagem que adota o princípio da aprendizagem colaborativa, baseada no trabalho coletivo, em que os alunos se envolvem em desafios de como resolver um problema real ou um projeto com ligação na sua vida real. De acordo com estudiosos,

A ABP pode ser definida pela utilização de projetos autênticos e realistas, baseados em uma questão, tarefa ou problema altamente motivador e envolvente, para ensinar conteúdos acadêmicos aos alunos no contexto do trabalho cooperativo para a resolução de problemas (BARELL, 2007, 2010; BARON, 2010; GRANT, 2002, APUD BENDER, 2014, p. 15).

Existem vários enfoques diferentes: projetos escolhidos pelos docentes ou pelos alunos; projetos reais ou simulados; projetos individuais, um só docente, envolvendo apenas uma disciplina, ou em equipe de docentes, envolvendo várias disciplinas, dentro ou fora de sala de aula. O que contribui para o maior engajamento dos alunos na ABP é a resolução de um problema real com soluções concretas, dando mais sentido ao aprendizado.

Outra metodologia que promove o engajamento dos alunos, podendo contribuir bastante para a construção do conhecimento de forma bem interativa, é a Gamificação. Ao contrário do modelo tradicional de ensino, o uso dessa metodologia contribui no sentido de mudar o foco dos alunos, pois no método tradicional eles aprendem para realizar avaliações e muitas vezes nem compreendem o que foi estudado, apenas repetem o que foi ensinado.

A escolha das estratégias utilizadas, justificam-se por serem metodologias ativas que promovem o engajamento dos alunos, o trabalho colaborativo, desenvolvem habilidades como: comunicação, colaboração, tomada de decisão e

pensamento crítico. Já que as metodologias ativas são definidas, segundo Moran, como:

Metodologia ativas são estratégias de ensino centradas na participação efetiva dos estudantes na construção do processo de aprendizagem, de forma flexível, interligada e híbrida. As metodologias ativas, num mundo conectado e digital, expressam-se por meio de modelos de ensino híbridos, com muitas possíveis combinações (MORAN, 2018, p.4).

Além disso, a possibilidade do uso de tecnologias digitais com variadas atividades mais dinâmicas que atraem a atenção dos estudantes.

2.1.4. Gamificação

“A gamificação (do original em inglês gamification) corresponde ao uso de mecanismos de jogos orientados ao objetivo de resolver problemas práticos ou de despertar engajamento entre um público específico” (VIANNA et al., 2013, p.13). Compreende-se por mecanismos de jogos a interação, colaboração, *feedback*, fases, desafios, motivação e regras claras. Esse método que é bastante aplicado em empresas de diversos segmentos com o intuito de provocar mudanças de comportamento, aprender a utilizar novas tecnologias e até realizar o treinamento de suas equipes, vem sendo utilizado nas escolas, como recurso metodológico, uma vez que o interesse por jogos é comum entre as crianças e os jovens:

A gamificação, que consiste na utilização de elementos dos games – tais como estratégias, pensamentos e problematizações – fora do contexto de games, com o intuito de promover a aprendizagem, motivando os indivíduos a alguma ação e auxiliando na solução de problemas e interação com outros indivíduos (KAPP, 2012, APUD TOLOMEI, 2016, p.150).

Segundo Vianna et al. (2013), o termo GAMIFICATION, foi utilizado pela primeira vez por Nick Pelling, programador de computador e pesquisador, em 2002, mas foi Jane McGonigal quem o popularizou oito anos depois. Ela é designer de jogos e autora do livro *A realidade em jogo: Por que os games nos tornam melhores e como eles podem mudar o mundo*, citado pelo autor como a bíblia da gamificação.

De acordo com Jane McGonigal (2012), as pessoas passam muito tempo jogando. Ela descreve essas pessoas como pessoas comuns, que trabalham, estudam e possuem um objetivo na vida real, mesmo assim, parece lhes faltar algo.

Para ela, as pessoas sentem falta do sentimento que o jogo provoca quando estão jogando, um sentimento de poder, a sensação de comunidade, pois os jogadores se protegem, se apoiam, e experimentam o sabor da vitória em equipe. Ao contrário disso, a realidade não é tão empolgante.

Mas o fato é que, cada vez mais, as indústrias estão investindo em tecnologias e em jogos, e conseguindo aumentar o número de jogadores. Para Jane McGonigal (2012), os jogos podem ser utilizados para que as pessoas contribuam na resolução de problemas reais,

Quero que todos dediquem tempo aos videogames e jogos de computador, porque entenderão que eles podem ser uma solução real para problemas, além de uma fonte de felicidade. Quero que todos aprendam a criar e desenvolver jogos, pois entenderão que eles são uma plataforma válida para mudanças e para realizar tarefas. E quero que famílias, escolas, empresas, indústrias, cidades, países e o mundo inteiro se unam para jogá-los, porque, finalmente, estamos criando jogos para lidar com dilemas reais e melhorar vidas reais (MCGONIGAL, 2012, p. 23).

Chou corrobora com Jane McGonigal no sentido de que os sentimentos envolvidos durante o jogo, quando aplicados a atividades da vida real, podem torná-las muito mais interessantes contribuindo para um maior engajamento. Segundo Chou,

A gamificação é o ofício de derivar todos os elementos divertidos e envolventes encontrados nos jogos e aplicá-los a atividades reais ou produtivas. Esse processo é o que eu chamo de "Design Focado em Humanos", em oposição ao "Design Focado em Função". É um processo de design que otimiza a motivação humana em um sistema, em oposição à pura eficiência (CHOU, 2021).

Mas, a história da humanidade com os jogos vem de longe, e de acordo com Tolomei (2017, p.147), "Jogos são uma construção humana que envolvem fatores sócio-econômico-culturais". Era através dos jogos que os conhecimentos de como usar instrumentos e artefatos era repassado aos jovens, e era o meio de a sociedade reforçar os laços e manter a união.

Segundo Caruso (2011), a necessidade dos docentes em rever as suas metodologias de ensino e integrar a utilização da tecnologia digital de informação e comunicação - TDIC no processo de ensino-aprendizagem é de suma importância, em decorrência da capacidade que os estudantes têm de manipular as novas tecnologias e realizar problemas altamente complexos. A integração da TDIC

associada a gamificação contribui para uma prática educativa mais dinâmica e divertida, o que torna o processo de aprendizagem mais agradável. Como exemplo do uso das tecnologias no Projeto Ambiental realizado pelos alunos temos: a construção de tabelas e gráficos, a construção de slides para apresentações, jogos no kahoot e o mural digital Padlet, que

Segundo Werner,

O padlet corresponde à aprendizagem cooperativa, uma vez que a divisão do trabalho é definida pela tarefa proposta pelo professor. Cada aluno participa igualmente da atividade, podendo desempenhar diferentes papéis, por exemplo, de leitor, escritor ou administrador, de modo que o grau de divisão das tarefas entre os estudantes pode ser variado, propiciando o trabalho colaborativo (WERNER, 2018, pág. 274).

Para essa pesquisa, os alunos utilizaram, em grande parte de suas tarefas do projeto de ABP, os computadores da escola, por ser a tecnologia mais acessível a eles. Muitos estudantes até possuem celular, porém sem acesso a internet.

A aula de matemática é considerada difícil e chata por muitos alunos, pela forma como ainda é ensinada por grande parte dos professores, pelo método tradicional de ensino em que o aluno precisa realizar atividades de forma mecânica e repetitiva e sem muita compreensão dos conceitos. Além de, segundo McGonigal (2012), o medo de fracassar contribuir para que o aluno se sinta estressado e desmotivado, em contrapartida, os jogos despertam bons sentimentos no jogador,

Quando participamos de um bom jogo - ou estamos enfrentando obstáculos desnecessários -, nos movemos em direção à extremidade positiva do espectro emocional. Ficamos intensamente envolvidos, e isso nos deixa com a disposição mental e a condição física adequadas para gerar todos os tipos de emoções e experiências positivas. Todos os sistemas neurológicos e fisiológicos que estão na base da felicidade - nossos sistemas de atenção, nosso centro de recompensas, nossos sistemas de motivação, nossos centros de emoção e memória - são inteiramente ativados com os jogos (MCGONIGAL, 2012, p.37).

Para a autora, o sucesso dos jogos ocorre pela mudança no humor dos jogadores. Enquanto jogamos realizamos um trabalho árduo. Da mesma forma, no mundo real, porém, temos medo de fracassar e isso torna nosso trabalho no mundo real muito estressante.

Segundo Prensky (2001), quando o professor utiliza a gamificação em sala de aula como método de ensino, pode criar um game, colocar a turma para jogar na sala

de aula ou pode apenas usar as mesmas estratégias, métodos e pensamentos e alguns elementos do design de games, como: interação, colaboração, feedback, fases, desafios, motivação, regras claras, dentre outros. O objetivo é criar situações de aprendizagem motivadoras que permitam a interação social e a colaboração entre os alunos.

McGonigal (2012), afirma que, “um bom jogo é uma oportunidade única de estruturar a experiência e provocar uma emoção positiva”, nesse sentido, gamificar um projeto de ABP, pode torná-lo muito mais interessante aos alunos provocando neles uma emoção positiva.

Segundo Schlemmer (2014), a gamificação pode ser pensada em duas perspectivas:

A gamificação pode ser pensada a partir de pelo menos duas perspectivas: enquanto persuasão, estimulando a competição, tendo um sistema de pontuação, de recompensa, de premiação etc., o que do ponto de vista da educação reforça uma perspectiva epistemológica empirista; e enquanto construção colaborativa e cooperativa, instigada por desafios, missões, descobertas, empoderamento em grupo, o que do ponto de vista da educação nos leva à perspectiva epistemológica interacionista- -construtivista-sistêmica (SCHLEMMER, 2014, p. 77).

Uma motivação intrínseca é,

Quando escolhemos nosso trabalho árduo, apreciamos a estimulação e a ativação. Isso nos faz querer mergulhar, participar e realizar tarefas. E esse revigoramento de otimismo reforça muito mais nosso humor do que simplesmente relaxar. Se nos sentirmos capazes de corresponder ao desafio, estaremos altamente motivados, extremamente interessados e positivamente envolvidos em situações estressantes. E esses são os estados emocionais decisivos que equivalem ao bem-estar geral e à satisfação na vida (MCGONIGAL, 2012, p.41).

Esse é um dos desafios do professor da atualidade, pensar em estratégias de ensino que sejam altamente motivadoras aos alunos e com a utilização das tecnologias digitais utilizadas por eles.

Para a gamificação do projeto temático utilizado na coleta de dados dessa pesquisa, utilizamos os seguintes elementos de games:

Figura 1. Elementos de Games



Fonte: Nascimento (2023).

De acordo com McGonigal (2012, p.30), a definição de Meta, Regras, Sistema de Feedback e Participação Voluntária, é:

- **META:** Resultado específico que os jogadores vão trabalhar para conseguir. Ele foca a atenção e orienta continuamente a participação deles ao longo do jogo. A meta propicia um senso de OBJETIVO;
- **REGRAS:** Serve para impor limitações em como os jogadores podem atingir a meta. Removendo ou limitando as maneiras óbvias, as regras estimulam os jogadores a explorar possibilidades anteriormente desconhecidas para atingir o OBJETIVO final;
- **SISTEMA DE FEEDBACK:** Serve para dizer aos jogadores o quão perto eles estão de atingir a META. O sistema pode assumir a forma de pontos, níveis, placar ou barra de progresso;

- **PARTICIPAÇÃO VOLUNTÁRIA:** Exige que cada um dos jogadores aceite, consciente e voluntariamente, a meta, as regras e o feedback.

De acordo com Rômulo (2020, p.44), a definição de pontuação e ranking, é:

- **PONTUAÇÃO:** Os pontos são uma das características mais importantes nos ambientes de jogos. Independente de qual forma de pontuação será adotada, é necessário que o usuário se sinta confortável com a pontuação escolhida. Ela pode ser usada para checar o nível de interação do usuário com o jogo.
- **RANKING:** Serve para listar as pontuações dos jogadores. O ideal é que o ranking mostre apenas o necessário ao jogador, normalmente sua posição, a colocação dos seus colegas e a posição do resultado que deve ser ultrapassado. Para proporcionar maior motivação, há necessidade que esta posição esteja no mínimo uma posição acima.

2.1.5. Aprendizagem Baseada em Projetos - ABP

A Aprendizagem baseada em projetos, segundo Bender (2014), permite que os alunos trabalhem de forma cooperativa, na busca de soluções de problemas reais que tornam o processo de aprendizagem muito mais dinâmico e interessante, além de ser considerada uma abordagem de ensino inovadora por muitos educadores.

Essa abordagem teve seu surgimento datado no início do séc. XX, com o filósofo e pedagogo norte-americano, John Dewey, que “defendia a democracia e a liberdade do pensamento como instrumentos para a maturação emocional e intelectual das crianças” (FERRARI, 2008, p.1).

Dewey preocupava-se com o desenvolvimento físico, mental e intelectual do aluno, numa educação baseada na combinação entre teoria e prática, com liberdade de expressão de pensamentos, diálogo e respeito entre os pares; por isso afirmava que a escola deveria promover a cooperação entre os alunos. Ele entendia a necessidade de um local para ensinar: a escola; por causa do distanciamento entre adultos e crianças que foi se ampliando à medida que a sociedade tornava-se mais complexa.

Conforme estudos de Ferrari, Dewey entendia o papel da escola, como:

O papel dessa instituição, segundo ele, é reproduzir a comunidade em miniatura, apresentar o mundo de um modo simplificado e organizado e, aos poucos, conduzir as crianças ao sentido e à compreensão das coisas mais complexas. Em outras palavras, o objetivo da escola deveria ser ensinar a criança a viver no mundo (FERRARI, 2008, p.2).

Para Dewey os professores deveriam estimular os alunos a construir seus próprios conceitos e depois confrontarem com o conhecimento sistematizado, apresentar problemas a serem resolvidos e não conceitos formados, e promover o conhecimento a partir de debates e experiências.

Em 1926, intelectuais como William Heard Kilpatrick, seguidor de John Dewey, já pensavam em novas possibilidades de abordagens metodológicas que envolvessem os alunos de forma mais participativa no processo ensino-aprendizagem, contrárias às formas de ensino desenvolvidas na época e que tinham os alunos como meros espectadores. Foi Kilpatrick quem desenvolveu e defendeu o método de aprendizagem baseado em projeto.

Aluno de Dewey, William Kilpatrick, deu continuidade às ideias do professor, sendo responsável pelo encaminhamento pedagógico da proposta. Ele apoiava uma renovação na forma de ensino, considerava o currículo ultrapassado e que a escola deveria proporcionar experiências reais aos alunos. Portanto, eles iniciaram uma nova forma de pensar o processo de ensino e aprendizagem que colocava o aluno numa posição mais ativa na construção do próprio conhecimento a partir da aplicação de projetos no contexto escolar. Suas ideias influenciaram, aqui no Brasil, o movimento da Escola Nova, liderado por Anísio Teixeira e Lourenço Filho.

Atualmente, Fernando Hernández é um grande estudioso desse tema, autor de livros como: A organização do currículo por projetos de trabalho, Transgressão e mudança na educação, entre outros. O autor defende o reconhecimento do papel do professor, melhores condições de trabalho, a importância de ensinar a aprender, de pensar numa aprendizagem constante e de forma não fragmentada como ensinada na escola, em uma organização curricular baseada em projetos, em problemas reais propostos aos alunos, em uma educação através da pesquisa.

De acordo com Fernando Hernández (1998), a formação do sujeito para ser desenvolvida de forma que ele seja capaz de se relacionar com outros e com as diversas culturas vai além do ensino de conteúdos, principalmente dessa forma fragmentada na qual é apresentado aos alunos.

Existem diversas versões de como trabalhar projetos, de acordo com Hernández,

Chama-se globalização ou transdisciplinaridade o que se destaca dessas diferentes versões e que apontam outra maneira de representar o conhecimento escolar, baseada na interpretação da realidade, orientada para o estabelecimento de relações entre a vida dos alunos e professores e o conhecimento disciplinar e transdisciplinar (que não costuma coincidir com o das matérias escolares) vão elaborando (HERNÁNDEZ, 1998, p. 39).

Uma preocupação constante dos defensores da ABP é quanto a compreensão do aluno, e que essa compreensão é possível ser alcançada através da pesquisa, da participação do aluno em contextos de resolução de problemas ou projetos. Projetos que envolvam problemas reais, que considere as relações sociais nas quais os alunos estão inseridos, que promova debates, expressões de pensamentos, que incentive o respeito a opiniões contrárias, que questione de forma crítica as coisas como são apresentadas. Portanto, vários são os benefícios de se trabalhar com projetos,

Tudo isso para favorecer o desenvolvimento de estratégias de indagação, interpretação e apresentação do processo seguido ao estudar um tema ou um problema que, por sua complexidade, favorece o melhor conhecimento dos alunos e dos docentes de si mesmos e do mundo em que vivem (HERNÁNDEZ, 1998, p. 39)

Outro teórico que atualmente tem como foco estratégias de ensino prático e que ressalta a importância da aprendizagem baseada em projetos é Willian N. Bender, norte-americano, escritor e realiza conferências e oficinas práticas de treinamento para educadores.

Bender afirma que através da aprendizagem baseada em projetos os alunos, de forma cooperativa, encontram soluções para resolver problemas reais e constroem uma aprendizagem significativa. Seu livro tem papel fundamental no desenvolvimento desta pesquisa, servindo de referência para o desenvolvimento da metodologia utilizada com os alunos. O autor apresenta essa forma de trabalho como uma metodologia para uma educação diferenciada.

Segundo Bender (2014), vários termos já foram utilizados ao longo dos anos para se referir a ABP, dentre eles: aprendizagem baseada em problemas, aprendizagem investigativa, aprendizagem autêntica e aprendizagem por descoberta, no entanto, a abordagem de ensino se mantém:

Contudo, a abordagem de ensino geral permanece a mesma: os alunos identificam e buscam resolver problemas do mundo real que consideram importantes, além de desenvolver vários projetos (às vezes chamados de “artefatos”) que podem ser usados para demonstrar seus conhecimentos e comunicar sua resolução de problemas aos demais (BENDER; CRANE, 2011; FLEISHCHNER; MANHEIMER, 1997; KNOWLTON, 2003; MARZANO, 2007 APUD BENDER, 2014, p.16).

De acordo com os autores, como essa abordagem vem crescendo bastante nos últimos anos, vários professores e pesquisadores desenvolveram inúmeros projetos contribuindo para o surgimento de uma nova linguagem da ABP dentro da educação. Portanto, pesquisar trabalhos já realizados e conhecer esses termos utilizados pode ajudar na construção de novos projetos.

Quadro 3. Termos da ABP

Âncora: Essa é a base para perguntar. Uma âncora serve para fundamentar o ensino em um cenário do mundo real. Ela pode ser um artigo de jornal, um vídeo interessante, um problema colocado por um político ou grupo de defesa, ou uma apresentação multimídia projetada para “preparar o cenário” para o projeto (Cognition and Technology Group at Vanderbilt, 1992a, 1992b; GRANT, 2002)

Artefatos: São itens criados ao longo da execução de um projeto e que representam possíveis soluções, ou aspectos da solução, para o problema. O termo artefato é usado para enfatizar que nem todos os projetos resultam em um relato escrito ou em uma apresentação. Os artefatos podem incluí-los, mas também podem abranger vídeos digitais, portfólios, podcasts, websites, poemas, músicas ou cantos que ilustrem o conteúdo, projetos de artes que resultem do projeto, interpretação de papéis ou peças de um único ato que representem soluções de problemas, artigos para o jornal da escola ou para jornais locais, relatórios apresentados oralmente para vários órgãos governamentais ou para outras organizações e recomendações ou diretrizes para ações com relação a certas questões. Em resumo, um artefato pode ser praticamente qualquer coisa de que o projeto necessite, dada a expectativa de que os artefatos representem coisas necessárias ou usadas no mundo real. (GRANT, 2002). Além disso, na maior parte das instruções de ABP, há ênfase nas habilidades do séc. XXI, de modo que muitos artefatos envolvem o desenvolvimento ou a criação com o uso das tecnologias digitais.

Desempenho autêntico: Representa a ênfase de que a aprendizagem resultante desses projetos deveria se originar de cenários do mundo real e representar os tipos de coisas que se espera que os adultos façam no mundo real (BARELL, 2007).

Brainstorming: O processo de brainstorming pelo qual os alunos passam para formular um plano para tarefas de projeto é semelhante a outras atividades de brainstorming, em que a meta é produzir o máximo possível de ideias para a resolução de tarefas sem descartar, inicialmente, nenhuma delas. Em muitos casos, esse processo precisa ser ensinado diretamente aos alunos, já que alguns encontrarão problemas nas ideias de outros imediatamente, a menos que sejam devidamente instruídos sobre o processo de brainstorming (GRANT, 2002).

Questão motriz: É a questão principal, que fornece a tarefa geral ou a meta declarada para o projeto de ABP. Ela deve ser explicada de maneira clara e ser altamente motivadora, deve ser algo que os alunos considerem significativo e que desperte sua paixão (GRANT, 2002; LARMER; MERGENDOLLER, 2010).

Aprendizagem expedicionária: É uma forma de aprendizagem baseada em projetos que envolve a realização de viagens ou expedições reais para várias localizações na comunidade relacionadas ao projeto em si.

Voz e escolha do aluno: Essa expressão é usada para representar o fato de que os alunos devem ter algum poder de decisão (alguns proponentes da ABP diriam que eles devem ter o poder exclusivo de decisão) sobre a escolha do projeto e a especificação da questão fundamental (LARMER; MERGENDOLLER, 2010).

Web 2.0: Recentemente, o termo web 2.0 passou a ser usado para mostrar que a instrução baseada nas tecnologias já foi muito além do mero acesso às informações pela internet (FERRITER; GARRY, 2010). Mas do que isso, as ferramentas web 2.0 salientam o fato de que os alunos, ao trabalharem de forma colaborativa em modernos ambientes de tecnologia instrucional, na verdade estão criando conhecimento em vez de simplesmente usar a tecnologia de forma passiva para adquiri-lo. Dessa forma, a web 2.0 não é uma coleção de novas aplicações tecnológicas, mas uma forma de utilizar os aplicativos atuais para ajudar os alunos a resolverem problemas e a se tornarem contribuintes do conhecimento.

Fonte: Bender (2014).

Entre as características da ABP que contribuem para o desenvolvimento intelectual, emocional, de habilidades necessárias para que nossos alunos construam relações com as diversas culturas e sujeitos, podemos citar: a pesquisa, o trabalho cooperativo, a autenticidade do problema, além da autonomia dos alunos na escolha do problema e no planejamento da resolução do mesmo. “No ambiente de trabalho dos dias de hoje, todas as práticas de ensino devem ser apoiadas pela pesquisa, e os professores devem possuir um conhecimento geral da pesquisa sobre a ABP” (BENDER, 2018, p. 30).

De acordo com Bender (2014), se os problemas tiverem relação com os alunos, suas relações sociais e culturais; se os alunos tiverem um poder de decisão, em todas as etapas ou alguma delas, esse projeto será mais significativo aos alunos, e portanto, mais motivador. Outra característica que contribui bastante para a criação de projetos inovadores e motivadores é quanto ao uso dos aparatos tecnológicos que vem transformando o modo como os professores e alunos interagem entre si e com o processo de ensino e aprendizagem.

Apesar das inovações tecnológicas estarem mais presentes no cotidiano dos alunos, quando o assunto envolve escolas públicas no Brasil, a realidade é a falta de tecnologias. Além disso, muitos professores resistiram à introdução da utilização das tecnologias em suas aulas por inúmeros fatores.

Vale a pena salientar que, “o ensino da ABP não é dependente do uso extensivo de tecnologia, e recomenda-se que os professores explorem estratégias de ensino baseada em problemas independentemente da disponibilidade de tecnologia em sala de aula” (BENDER, 2014, p. 105).

Entretanto, as escolas e professores devem se preparar para essa nova realidade tecnológica, principalmente agora com as transformações impostas pela pandemia do Coronavírus, 2020, que nos obrigaram a passar do presencial ao virtual. Portanto, para todas as metodologias ativas inovadoras, que pensam uma educação

para além do conteúdo, o uso das tecnologias, não apenas como reprodução de conhecimento, mas como ferramenta para a construção do conhecimento, se faz importante.

Segundo Bender, algumas características essenciais que podem diferenciar os projetos realizados ao longo dos tempos que apenas conectam conceitos para a compreensão do aluno, de projetos da ABP, foram listadas por vários autores. O autor salienta que essas características não são passos obrigatórios a serem seguidos, mas que são encontradas na maioria dos projetos de ABP realizados.

Quadro 4. Características essenciais da ABP

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

Fonte: Bender (2014).

Os pesquisadores que defendem a ABP comprovam sua eficácia através do resultado de várias pesquisas que mostram desde um maior desenvolvimento acadêmico, melhoria de atitudes, compreensão de conceitos e o desenvolvimento de outras habilidades importantes que necessitamos para nossas relações socioculturais.

Além disso, a forma de avaliação na ABP é bem diferente que na educação tradicional, “visto que essa abordagem enfatiza a compreensão conceitual mais aprofundada e a resolução de problemas, as avaliações tendem a ser mais reflexivas do que na sala de aula mais tradicional” (BENDER, 2014, p. 127). São exemplos de avaliações na ABP: autorreflexão, avaliação de portfólio, avaliação de colegas, rubricas, entre outras.

É sabido que ainda hoje, as escolas utilizam as notas para representar uma medida e indicar a aprovação, ou reprovação do aluno. Segundo Bender, essas notas não celebram o trabalho do aluno. Ainda hoje, as escolas utilizam avaliações que mostram a capacidade de memorização do aluno, e não, a capacidade de compreensão e argumentação, ou sua capacidade de resolver problemas ou projetos.

Já na ABP, os alunos, ao resolverem problemas autênticos (por serem reais, significativos àqueles que o desenvolvem e pelos variados percursos para encontrar a solução), que ao final geram artefatos publicáveis, tem seus trabalhos celebrados de fato, segundo Bender:

A aprendizagem baseada em projetos salienta a “autenticidade” do trabalho que os alunos realizam por meio da associação do trabalho aos problemas do mundo real e, uma vez que as soluções de problemas sejam geradas, possibilita que eles apresentem essas respostas e soluções em algum formato de publicação. Assim, professores e alunos tendem a valorizar, e celebrar, mais no paradigma da ABP do que no ensino tradicional (BENDER, 2014, p.143).

Portanto, com essa pesquisa apresentou-se uma nova forma de aprender, onde os alunos participaram na busca do seu conhecimento através de pesquisas e trabalhos colaborativos, e não ficaram esperando que o professor lhes repassasse o conhecimento, e ainda, apresentou a eles uma forma diferente de avaliá-los, pelo que eles foram capazes de pesquisar, debater, compreender e transmitir aos colegas, e não simplesmente pelo que eles são capazes de memorizar e reproduzir em uma prova.

2.2 TRABALHOS RELACIONADOS

Esta etapa do trabalho tem por objetivo apresentar alguns trabalhos que orientaram o desenvolvimento deste projeto e estão relacionados com os temas apresentados nesta pesquisa, como: Gamificação, Aprendizagem baseada em projetos e Estatística, para análise e avaliação crítica.

Trata-se de uma produção acadêmica relacionada a Gamificação de um projeto temático para o ensino dos conceitos estatísticos. Para isso, foi realizado um levantamento bibliográfico de artigos, teses e dissertações produzidas em torno do tema nos últimos sete anos.

Na busca dos trabalhos, foram inseridas as seguintes palavras-chaves: gamificação, estatística ou ensino de estatística e projeto ou projeto temático.

Os autores, HUANG e FOON HEW, 2020, para a realização de sua pesquisa, em seu referencial teórico, buscaram pesquisas que mostram o quanto a gamificação pode promover o engajamento dos alunos e melhorar seu desempenho acadêmico, e encontraram autores que confirmam ter obtido sucesso com o uso da gamificação, em relação ao engajamento dos alunos e ao melhor desempenho acadêmico. Porém, eles encontraram também, autores que relataram não observar maior engajamento nas turmas em que foi utilizado um determinado elemento da gamificação, se comparado a outra turma em que esse elemento não foi utilizado.

Devido a essas inconsistências, concluiu-se que a gamificação só traz resultados positivos se for pensada e planejada com um fim para a educação.

A pesquisa desenvolvida pelos autores, se diferenciou das demais pesquisas baseadas em design de games, pelo tempo de aplicação e observação, que foi maior que as demais, de aproximadamente três anos. E seu estudo objetivou-se em testar e refinar uma teoria baseada em modelo de meta, colaboração, desafio, fases e objetivos.

As poucas pesquisas que foram desenvolvidas em um tempo maior, não utilizaram um modelo de design de gamificação, mas mostraram que a gamificação apoiou a autonomia e promoveu maior engajamento.

O estudo dos autores buscou utilizar e analisar um metamodelo de gamificação, o GAFCC (Meta, fases, feedback, desafio e colaboração), proposto por Huang e Hew, em 2018, que consiste em duas etapas: a primeira, dos fundamentos teóricos sobre design de games e de como construir um ambiente gamificado para contribuir com a aprendizagem; e a segunda parte, é o procedimento de como gamificar, em cinco etapas, um curso.

A pesquisa foi desenvolvida, de tal forma que, os alunos do primeiro ano participaram de um curso não gamificado, os alunos do segundo ano participaram de um curso gamificado baseado no modelo GAFCC e os alunos do terceiro ano, participaram de um modelo GAFCC atualizado. O modelo GAFCC atualizado foi desenvolvido por ter-se observado que os alunos estavam desenvolvendo trabalhos sem muita qualidade apenas para enviar e receber as recompensas, além disso, eles pouco clicavam nos slides para observar as explicações de como realizar os trabalhos.

Para avaliar o resultado da pesquisa, os autores levaram em consideração a participação dos alunos e a qualidade das atividades desenvolvidas por eles.

No grupo em que foi aplicado o modelo GAFCC atualizado, a qualidade das tarefas desenvolvidas e de pensamento foi maior que no modelo GAFCC. E o grupo em que foi aplicado o modelo GAFCC, obteve melhores tarefas que o grupo que não teve seu curso gamificado, mesmo que no modelo GAFCC alguns alunos tenham apresentado atividades de baixa qualidade. Além disso, alunos dos modelos GAFCC e GAFCC atualizado, completaram os questionários pós aula bem mais rápido que o grupo do curso não gamificado.

Concluiu-se que o modelo GAFCC atualizado, pode ser utilizado em cursos para envolver os alunos nos níveis cognitivo e comportamental, desde que no procedimento da construção do curso gamificado, os objetivos e regras estejam bem claros, leve-se em consideração o sentimento dos alunos, as regras do jogo estejam em local visível para todos, o feedback deve ser frequente e a gamificação deve promover a interação e o refinamento das tarefas.

Portanto esse artigo se difere em vários aspectos desta pesquisa realizada, como: o uso da ABP, público alvo, tempo de aplicação; mas contribui de forma significativa, pois a partir dos estudos já obtidos na pesquisa de Huang e Foon Hew, 2020, e seus resultados, considerou-se ao gamificar o projeto temático ambiental os elementos de games que contribuíram para um maior engajamento, interação e refinamento das tarefas.

Os autores da pesquisa intitulada “Effects of a Gamification and Flipped-Classroom Program for Teachers in Training on Motivation and Learning Perception”, 2019, realizaram uma pesquisa com futuros professores do ensino fundamental, onde foram aplicadas técnicas de game e sala de aula invertida, com o objetivo de avaliar os efeitos que a gamificação e a sala invertida têm sobre a motivação e o aprendizado.

Os estudos foram embasados em pesquisas que mostram a necessidade de renovação do programa de formação dos professores com o objetivo de melhorar o ensino aprendizagem. A incorporação das novas estratégias objetiva colocar o aluno no centro do processo e a inserção das tecnologias desempenham papel de destaque na promoção do comprometimento e da motivação por parte dos alunos.

Na pesquisa dos autores, os elementos de game utilizados são: classificação, pontuação e recompensa. Os alunos foram analisados quanto às suas motivações

intrínsecas e extrínsecas, pois os pesquisadores concordam que a gamificação por si não garante maior engajamento do aluno, ela deve ser planejada levando em consideração o tipo de jogo, os conteúdos e as características dos alunos participantes.

Na revisão bibliográfica, sobre a sala de aula invertida, os pesquisadores concluíram que, assim como a gamificação, a sala de aula invertida precisa de um bom planejamento educacional.

Com o avanço das novas tecnologias, a sala de aula invertida vem sendo aplicada e apresenta grandes benefícios, um deles é poder enfatizar mais a prática com os alunos, visto que a parte teórica pode ser enviada para eles através de textos e vídeos. Estudos mostram que essa metodologia aumenta a participação do aluno e promove a pesquisa, porém precisa ser constantemente renovada para que os alunos não se acostumem e percam o interesse.

É importante evidenciar o resultado da pesquisa bibliográfica dos autores quanto ao uso das tecnologias, visto que nesta pesquisa, as tecnologias serão utilizadas com os objetivos de envolver os alunos nas atividades propostas e promover maior engajamento, bem como dar aos alunos a oportunidade de aprender a utilizar as ferramentas para estudar e se divertir ao mesmo tempo.

As pesquisas, quanto ao uso de tecnologias, mostram que os homens parecem ter mais conhecimentos e habilidades para utilizar as tecnologias digitais, enquanto as mulheres mostram menos confiança e interesse. Entretanto, são elas que mais utilizam esses recursos para sua formação.

A pesquisa dos autores contou com 210 participantes, 53 homens e 157 mulheres, alunos do curso de Licenciatura em educação, da Universidade de Múrcia, na Espanha. O foco da pesquisa foi avaliar o programa através de uma abordagem metodológica. O programa foi aplicado em quatro turmas, na disciplina de Didática metodológica para o ensino de ciências sociais.

Seguindo a abordagem da sala de aula invertida, os vídeos preparados pela equipe docente com o conteúdo das aulas foram enviados, e os encontros iniciavam-se com um questionário sobre o vídeo, utilizando os elementos de gamificação. Para a competição entre as equipes utilizou-se a plataforma socrative.

Ao final das aulas, após estudo e comentários sobre o conteúdo abordado, mais uma rodada de competição entre as equipes.

A coleta de dados dessa pesquisa foi através de um questionário, utilizando a escala Likert (1- 5), composta por três blocos. O primeiro sobre a percepção dos professores quanto à metodologia utilizada, se de fato foi motivadora, o segundo, quanto ao grau de satisfação da metodologia aplicada, e o terceiro, quanto à percepção do aprendizado.

Os dados foram codificados e analisados quantitativamente.

Na conclusão, os pesquisadores observaram que a estatística descritiva mostrou uma avaliação positiva do programa, tanto na motivação, quanto na aprendizagem. Os autores acreditam que este fato se deu, porque todos os alunos foram informados de todo o processo, aceitaram participar e realmente assistiram aos vídeos e se envolveram em todo o processo.

A pesquisa, acima descrita, se difere em alguns pontos da pesquisa do Projeto Ambiental Gamificado, como: público alvo; envolve o uso da sala de aula invertida como metodologia ativa; mas busca avaliar os efeitos que a gamificação tem sobre a motivação e o aprendizado dos alunos. Além disso, a inserção do uso das tecnologias e plataformas com jogos, é algo comum nas duas pesquisas e por isso, a pesquisa “Effects of a Gamification and Flipped-Classroom Program for Teachers in Training on Motivation and Learning Perception”, 2019, apresentou grandes contribuições para esse trabalho.

O artigo de BRESSIANI, OLIVEIRA, RAINHA, SANTANA, BARROS, LELIS E MOURA, 2020, foi publicado na revista virtual de química, sobre aprendizagem baseada em projetos e utiliza as características de projeto apresentadas por Bender, no livro Aprendizagem baseada em projetos, que também foi utilizado na pesquisa desse trabalho.

Este artigo tem como objetivo avaliar as contribuições da ABP no ensino superior em química, na Universidade Federal do Espírito Santo - UFES, na disciplina de Tratamento de Resíduos Sólidos e Meio Ambiente.

De acordo com o título, trata-se de um artigo que busca refletir sobre os problemas ambientais, utilizando a ABP para trabalhar questões ambientais, colocando o estudante como sujeito ativo na construção de conhecimentos significativos. Além disso, essa estratégia desenvolvida pelos autores, adota o princípio da aprendizagem colaborativa, em que a construção do conhecimento se dá a partir da interação entre os sujeitos que participam do projeto, onde todos precisam

em comum acordo planejar os percursos, propor ideias, argumentar, tomar decisões em conjunto na busca da solução de problemas.

Vários pontos comuns já apresentados entre as pesquisas, como: A questão ambiental, aprendizagem colaborativa, o uso da ABP e a interação entre os sujeitos tornaram a pesquisa dos autores uma grande contribuição para esse estudo.

Outro ponto em comum entre os trabalhos, e característica da ABP, é quanto ao papel do professor, que atua como um facilitador, que a partir de feedbacks propõe uma constante reavaliação, oportunizando aos estudantes, aprender com os erros e construir e desconstruir conceitos.

A pesquisa deste artigo foi realizada em uma turma de 12 alunos, do curso de química, do centro de ciências exatas da UFES, ao longo da disciplina Tratamento de resíduos sólidos e meio ambiente. Uma pesquisa qualitativa, descritiva, cuja coleta de dados foi realizada através de: questionários, registros fotográficos, gravação de áudios e registros escritos em um diário de bordo.

O docente realizou um levantamento prévio do conhecimento dos estudantes através de questionário e apresentou aos alunos alguns conceitos em sala de aula. A partir daí, deixou que os alunos escolhessem seus grupos, de quatro pessoas, solicitando que os alunos realizassem uma pesquisa para apresentação de seminário, sobre normas relacionadas com a classificação de resíduos sólidos. Nesse ponto da escolha dos estudantes para a formação do grupo, alguns proponentes da APB acreditam que cabe ao professor a escolha dos alunos, para que ele possa diversificar o grupo de acordo com as habilidades, identificadas por ele, dos seus alunos, promovendo assim, maior interação no grupo e troca de conhecimentos e habilidades.

Após observadas as normas com a apresentação dos seminários, aconteceu a aplicação de um segundo questionário, com o objetivo de mapear a compreensão do que já foi estudado por eles.

Após essa etapa os alunos realizaram suas tarefas, de acordo com o planejamento da ABP, com a supervisão das formadoras educacionais, que realizavam o feedback aos alunos durante o desenvolvimento experimental da pesquisa que foi realizado no Núcleo de Competência em Química do Petróleo - NCQP, na UFES.

De acordo com os resultados e discussões da pesquisa, observou-se no questionário I, que alguns alunos já haviam participado de pesquisa na iniciação científica ao longo da graduação, além disso, todos já haviam participado de

atividades em laboratório; quanto ao conhecimento prévio dos alunos, eles utilizaram termos que confirma um conhecimento correto sobre o assunto; e que cinquenta por cento dos alunos possuem interesse em questões ambientais. No questionário II observou-se que, cinquenta e cinco por cento dos alunos já tiveram contato com as normas e que após os seminários eles desenvolveram uma melhor compreensão sobre o assunto.

Além disso, todos os grupos conseguiram desenvolver seus artefatos, diferentes formas de transformar o rejeito de mineração de ferro em novos produtos. Portanto, através do desenvolvimento deste projeto, os alunos puderam articular teoria à prática, desenvolvendo atividade de pesquisa, de modo a desenvolver artefatos que propõem aplicações úteis aos resíduos sólidos, além de contribuir para o desenvolvimento da capacidade investigativa e criativa dos alunos, segundo os autores.

O curso e faixa etária dos alunos são dois pontos que não são comuns nas duas pesquisas, enquanto neste artigo os alunos eram da graduação, na pesquisa realizada pela professora/pesquisadora, os alunos eram do ensino fundamental II. Portanto, a maturidade emocional, cognitiva dos participantes dos projetos se difere. Além disso, os alunos do ensino fundamental, da escola pública para a qual esta pesquisa de mestrado foi desenvolvida, estavam desde 2020 em aulas online e nunca desenvolveram atividades envolvendo ABP, o que torna essa pesquisa um grande desafio.

O estudo de GIORDANO, ARAÚJO e COUTINHO, 2019, tem como questão problema a seguinte pergunta: Em relação aos PCNs, quais os possíveis avanços que a BNCC oferece para o desenvolvimento da Educação Estatística brasileira?

Segundo os autores, desde 1997, com os PCNs, o ensino de estatística é previsto desde as séries iniciais, e ainda, sugere o desenvolvimento de projetos, sobretudo explorando temas transversais. Entretanto, os PCNs não tinham caráter normativo como tem a BNCC, serviam para nortear as instituições de ensino, mas cabia a elas a decisão de acatar.

Para responder a pergunta sobre os possíveis avanços que a BNCC possa oferecer, os autores inicialmente realizaram uma pesquisa bibliográfica sobre diversos trabalhos envolvendo projeto e estatística. Pesquisadores como Garfield, 1993; Megid,

2002; Jacobini, 2004; e vários outros, até chegar em Barbosa e Moura, 2013; Barberino, 2016; Giordano, 2016 e Hernández e Ventura, 2017.

Todos os pesquisadores contribuíram destacando algum elemento importante da abordagem de projetos para o ensino de estatística. Alguns desses elementos que podemos citar são: o trabalho cooperativo e colaborativo, que auxiliam no desenvolvimento de habilidades como autonomia, trabalho em equipe, comunicação; mudança de aula tradicional para investigativa, proporcionando mudança de postura de alunos e professores frente ao saber; desenvolvimento de capacidades de investigações científicas, criatividade, criticidade, análise e síntese; interação entre os participantes, que enriquece a discussão e possibilita uma leitura mais profunda da realidade; valorização dos conhecimentos prévios dos alunos; realização de atividades interdisciplinares; aumento de motivação entre os alunos; possibilitar mudanças atitudinais e comportamentais e mudança na relação professor/aluno.

Em seguida os autores analisaram tanto o PCN, quanto a BNCC, concluindo que a BNCC traz avanços por ter dedicado a Probabilidade e Estatística umas das cinco unidades de conhecimento presente desde a Educação Infantil até o Ensino Médio, redistribuindo seus conteúdos em todos os bimestres letivos.

A pesquisa dos autores e seu resultado contribuíram para confirmar o uso da ABP por ser uma metodologia que promove o desenvolvimento de habilidades importantes e necessárias para nossos estudantes e por realizar um estudo sobre a BNCC e sua contribuição ao ensino de Estatística.

QUEDI e DARROZ, 2018, realizaram uma pesquisa para identificar quais as lacunas conceituais sobre os conceitos básicos de estatística dos acadêmicos integrantes do curso superior. O objetivo da pesquisa era identificar se os alunos ao ingressarem no ensino superior, dominavam os conceitos estatísticos, e se não dominassem, quais seriam suas lacunas.

De acordo com a pesquisa bibliográfica realizada pelos autores, concluiu-se que os conceitos básicos da estatística que auxiliam na interpretação do mundo contemporâneo, são: Apresentação de dados, Medidas de tendência central, Média aritmética, Mediana, Moda e Medidas de variabilidade.

A pesquisa foi realizada com 200 alunos do ensino superior, de cursos variados, como: Ciências Contábeis, Administração, Agronomia, Medicina Veterinária,

Engenharia de Alimentos, Bacharelado em Química e Fabricação Mecânica, de uma universidade comunitária do Norte do Rio Grande do Sul.

Como coleta de dados utilizou-se uma atividade composta por quatro questões para avaliar: compreensão da análise gráfica para determinar cálculo da média aritmética, dados em séries para verificar conhecimentos sobre moda, mediana, média e desvio padrão desses dados, construção de gráficos (linhas ou colunas) a partir de uma tabela e por fim analisar, a partir de uma representação tabular de dados agrupados, se os estudantes compreendiam como determinar a média, a moda, a mediana e o desvio padrão.

Os resultados apresentados mostram que ao ingressar no ensino superior, os estudantes não dominam os conceitos básicos de estatística. Onde, observou-se que as lacunas são relativas aos dados agrupados e que os alunos não compreendem como se determinam a média aritmética, a moda, a mediana e o desvio padrão. Nos dados em série, as lacunas são quanto a determinação do desvio padrão e da mediana.

A pesquisa citada contribuiu para esse trabalho, por apontar possíveis conceitos que devem ser trabalhados com maior enfoque, para que os alunos ao chegarem no ensino superior, não apresentem tais lacunas. Além disso, seus dados confirmam a necessidade de se desenvolver novas metodologias que contribuam para o ensino de Estatística devido a dificuldade dos estudantes nesse conteúdo.

A pesquisa desenvolvida por OLIVEIRA, SIQUEIRA e ROMÃO (2020), buscou investigar a motivação e a aprendizagem no ensino da matemática, em duas turmas de ensino médio de uma escola pública do Rio de Janeiro, onde, uma delas teria aulas com métodos tradicionais de ensino, o método expositivo, já na outra, seria desenvolvida uma metodologia de Aprendizagem baseada em projetos. Para isso, os autores realizaram uma abordagem quantitativa por meio de um delineamento de pesquisa experimental de medidas repetidas.

Nesta abordagem, metade dos estudantes participam de uma condição e a outra metade não participa, depois se repete o procedimento com inversão de cada metade.

Essa pesquisa foi desenvolvida com duas turmas de 38 alunos cada, do primeiro ano do ensino médio, na faixa de quatorze a dezessete anos de idade.

O instrumento de coleta de dados utilizado foi a Escala de Avaliação da Motivação para Aprender de Alunos do Ensino Médio (EMA-EM), composta por 30 perguntas, em uma escala Likert de três pontos, onde os alunos devem escolher entre: nunca, às vezes e sempre. Para essa pesquisa as escolhas foram alteradas para concordo, não concordo e nem concordo e discordo.

Os resultados foram apresentados de acordo com: os Projetos realizados, a Motivação para aprender, Atitude dos alunos em relação à Matemática e a Avaliação de conteúdos curriculares.

O primeiro projeto desenvolvido foi sobre a melhoria de algum ambiente da escola relacionado à infraestrutura predial. Os alunos trabalharam conteúdos como: cálculo de área, perímetro e cálculos de orçamentos. Entre os artefatos gerados, os alunos deveriam fazer a planta baixa dos ambientes. E o segundo projeto desenvolvido foi sobre economia de energia, onde os alunos deveriam utilizar funções e gráficos de função para representar o consumo de energia, além de propor formas de economizar energia.

Quanto a motivação e atitude, foi utilizada a Escala de Avaliação da Motivação para Aprender de Alunos do Ensino Médio (EMA-EM), e como resultado os autores apresentaram que: houve uma elevada motivação para aprender e que o sentimento dos alunos em relação à Matemática se desenha em oposições: enquanto uns amam a matemática, outros odeiam.

Quanto ao desempenho dos alunos, observou-se que a abordagem de aprendizagem baseada em projetos promoveu melhor desempenho acadêmico que o método tradicional de ensino.

Portanto este trabalho sobre ABP, vem corroborar com a ideia de que a ABP contribui de forma significativa para o melhor desempenho acadêmico dos alunos, bem como, para um maior engajamento. Além disso, pode-se perceber que é possível desenvolver uma pesquisa de ABP em escolas públicas e obter bons resultados.

Segundo a pesquisa intitulada “The effect of challenge-based gamification on learning: An experiment in the context of statistics education”, 2020, os pesquisadores investigaram quais os efeitos que a Gamificação apresenta na área de educação estatística. Os elementos de design de games utilizados são: pontuação, fases, desafios e classificação.

Essa foi uma pesquisa quantitativa, desenvolvida com 365 alunos dos cursos de Engenharia elétrica, Computação e Administração.

Os autores reforçam a necessidade da aprendizagem dos conceitos estatísticos para entender o mundo ao nosso redor. E que a falta de aprendizagem de dados vem sendo apontada como uma das principais causas que nos impede de agir em situações importantes do nosso cotidiano. Principalmente no mundo dos negócios, é de suma importância essa compreensão dos conceitos estatísticos, e isso motivou os professores a buscar na gamificação uma forma de promover motivação e engajamento aos alunos do ensino superior.

Para essa pesquisa verificou-se o impacto da leitura, da aplicação de um jogo gamificado baseado em desafios e da combinação dos dois.

Os alunos foram convidados a assistir uma palestra, onde foram informados da pesquisa e, quem aceitou participar assinou o consentimento. Além disso, todos após a pesquisa responderam a um questionário cujo conteúdo foi o mesmo trabalhado na pesquisa. Após responderem ao questionário, os participantes foram divididos em quatro grupos que foram encaminhados para diferentes situações, onde: para um grupo não foi dada atividade extra, apenas o preenchimento do questionário após a palestra, para o segundo grupo foi dada uma atividade de leitura após a aplicação do questionário, para o terceiro foi dado um jogo e para o quarto grupo, foi dado a leitura e o jogo.

Após as etapas, os alunos realizaram uma avaliação onde observou-se qual grupo apresentou melhor compreensão do conteúdo discutido na palestra. E como resultado, observou-se que os alunos que utilizaram a gamificação e a leitura apresentaram melhor compreensão dos conteúdos abordados na palestra, seguidos pelos alunos que utilizaram somente a gamificação.

Portanto, os autores concluíram que a gamificação combinada com métodos tradicionais de ensino apresenta melhor desempenho dos alunos. Mesmo o grupo que utilizou apenas a gamificação integrado à palestra, apresentou melhoria.

O conteúdo da palestra foi focado no conhecimento especializado da pesquisa de Petropoulos et al. (2014) sobre Protocolos de Seleção de Métodos.

Existem pontos neste trabalho que não cabem nesta pesquisa, por exemplo: os alunos são de etapas de ensino bem distantes, do fundamental II e ensino superior, porém essa pesquisa contribuiu bastante ao observar que o método de ensino tradicional não deve ser descartado por completo, nem mesmo deve-se utilizar

somente gamificação ou qualquer outra metodologia ativa. Sem a exposição, o diálogo, a leitura e a resolução de exercícios, o ensino da matemática se tornaria bem mais complexo para alunos do ensino fundamental. Logo, a combinação de métodos de ensino é que contribuem para o desenvolvimento cognitivo, justamente por haver várias formas de aprender.

A tese de mestrado de ALBANI (2015) buscou responder a questão: De que forma se dá o aprendizado de Estatística através de projetos que apresentam situações relacionadas com o cotidiano dos alunos? Para isso, a pesquisadora desenvolveu um projeto a ser aplicado no Colégio Sesi Pato Branco, no Paraná, com turmas do 1º e 2º ano do Ensino Médio.

A pesquisadora realizou uma atividade de sondagem para selecionar os alunos participantes. De um total de 270 foram selecionados 70, que não possuíam conhecimento nos conteúdos de estatística, e destes 25 que podiam participar da pesquisa.

A professora/pesquisadora baseou suas aulas nas Oficinas de Aprendizagem, onde os alunos em grupo, realizaram desafios na forma de uma pergunta com um tema central, tendo como objetivo fazer com que os alunos encontrassem a resposta a estes desafios através de todas as disciplinas. Portanto, para esse trabalho, a professor/pesquisadora elaborou um projeto com o intuito de trabalhar os conceitos estatísticos do Ensino Médio. A pesquisadora aplicou um questionário para os pais dos alunos participantes da pesquisa, com as respostas, os alunos construíram tabelas e gráficos, calcularam medida de tendência central e dispersão, tanto manualmente, quanto utilizando planilha eletrônica do Excel.

Sua pesquisa é qualitativa e quantitativa, onde os resultados apresentados pelos alunos, do desenvolvimento dos seus projetos, foram analisados quantitativamente. Mas o desenvolvimento apresentado em suas aulas, foram analisados de forma qualitativamente.

Para análise do resultado final, a pesquisadora aplicou um questionário para seus alunos, composto de oito questões, com o objetivo de analisar o método de projeto aplicado. Além disso, ela aplicou uma avaliação, composta por 5 questões, com caráter mais conteudista para gerar uma nota aos alunos.

Concluindo, portanto que, através do método de projetos os alunos participaram de forma efetiva: debatendo, pesquisando, analisando; em todo o

processo do projeto desenvolvido e conseguiram observar a aplicação deste conteúdo de estatística no cotidiano deles.

Em relação a produção dos alunos, poucos foram os erros, e todos foram trabalhados tanto pela professora, quanto pelos colegas. Ao final todos os alunos conseguiram aprovação na avaliação e bom desempenho das atividades.

Esse trabalho contribuiu bastante com a pesquisa por apresentar alguns pontos comuns, possibilitando melhor construção do projeto, com a inclusão de alguns dados que não haviam sido apresentados até então, como os conteúdos trabalhados em sala de aula em um plano de ensino.

A tese de Mestrado de ESQUIVEL, 2017, apresentou a seguinte questão problema: “O que é a gamificação e quais caminhos esta pode percorrer no tocante às suas aplicações na educação matemática no ensino fundamental?”

O pesquisador, em seu trabalho, utilizou dois aplicativos gamificados para o ensino de geometria: o SLICE IT e o EUCLIDEA, com o objetivo de verificar o nível de receptividade dos alunos aos aplicativos e as atitudes desenvolvidas neles, por meio da gamificação.

A pesquisa foi desenvolvida com uma pequena turma do oitavo ano, 16 alunos. Onde os alunos foram divididos em duplas, o professor explicou como utilizar o aplicativo, ainda assim alguns alunos apresentaram dificuldades, mas o professor permitiu aos alunos colaborarem uns com os outros, iniciando depois uma disputa entre eles.

Após a utilização dos dois aplicativos, os alunos responderam uma entrevista sobre suas percepções sobre os aplicativos e sobre a atividade utilizando os games.

Em suas respostas 13 alunos disseram que jogariam em casa, além disso, quando perguntados pelos conceitos matemáticos envolvidos no jogo, os alunos conseguiram identificar alguns. Também na entrevista, foram questionados se os jogos eram difíceis, e responderam que sim, mas nos aplicativos haviam dicas e como puderam ser ajudados pelos colegas, conseguiram continuar jogando.

Na conclusão do autor, a gamificação aproveita o gosto dos alunos pelo jogo, pelo uso das tecnologias, enriquecendo as aulas, promovendo a participação dos alunos, a colaboração, o debate, a troca e ressignificando seus sentimentos em relação à disciplina.

Uma coisa positiva é o fato de qualquer aula poder ser gamificada, porém, o professor precisa de mais dedicação para pesquisar e para planejar suas aulas.

Portanto, assim como os demais trabalhos sobre gamificação que foram analisados, este reforça a necessidade da utilização das tecnologias para a promoção de um maior engajamento, pelo fato dos alunos já utilizarem bastante as tecnologias fora da escola, principalmente para se divertir jogando.

A tese de mestrado de MARIANA BARBERINO, 2016, analisou as contribuições do uso de projetos para o ensino de Estatística, nas turmas do terceiro ano do Ensino Médio, de uma escola pública de São Paulo. A pesquisadora proporcionou aos alunos realizarem uma pesquisa de campo, coletando, analisando e refletindo sobre os seus conhecimentos estatísticos. Este ponto diferencia-se desta pesquisa, porém, por se tratar de Projetos no Ensino de Estatística, muitas outras contribuições foram consideradas.

Em sua pesquisa sobre letramento estatístico, a pesquisadora apontou, cinco elementos cognitivos necessários: capacidades de ler gráficos e tabelas, conhecimentos estatísticos, conhecimentos matemáticos, conhecimento sobre o contexto e competência de elaborar questões críticas a partir de informações estatísticas; além de, dois elementos de disposição: postura crítica e atitudes e crenças. Todos esses elementos devem ser vistos de forma interligada, onde um depende do outro. Estes elementos foram considerados pontos importantes observados durante a aplicação desta pesquisa.

Os pontos comuns entre as duas pesquisas, foram: a proposta de trabalhar com projetos e com o mesmo referencial teórico, Lev Vygotsky, confirmando uma boa escolha para esta pesquisa.

Um ponto importante citado pela pesquisadora em seu trabalho, é sobre a necessidade dos professores permitirem aos alunos construir seus conhecimentos, mediando, apontando caminhos, mas não oferecendo respostas prontas.

Quanto ao conteúdo estatístico abordado pela pesquisadora e seus alunos, alguns conteúdos assemelham-se com os conteúdos que foram propostos nesta pesquisa, apesar da diferença das séries dos alunos. No Ensino Médio, esses conteúdos são vistos com um grau de dificuldade maior que no Ensino Fundamental, porém, se os alunos realmente compreenderem esses conteúdos não terão dificuldades mais tarde.

Sua pesquisa parte de uma entrevista com os alunos, uma atividade diagnóstica, o projeto realizado pelos alunos, com evidências como vídeos produzidos por eles e relatórios, atividade diagnóstica final e entrevista final.

Em suas considerações finais a pesquisadora concorda que o ensino de estatística através da ABP facilita a aprendizagem dos alunos, além de aproximá-los da realidade e melhorar o letramento estatístico. Para tanto, a autora indica uma conversa do professor, com Paulo Freire e Vygotsky.

Na pesquisa de SILVA, CASTRO e SALES, 2018, o uso das tecnologias digitais na ABP, não é obrigatório, mas faz-se necessário pelo momento em que vivemos, na sociedade conectada onde vivemos e nas grandes contribuições que as tecnologias oportunizam quando falamos de ensino e aprendizagem.

Os autores, em seu trabalho, propõem uma intervenção baseada na ABP em turmas do Ensino Fundamental, bem como, analisar as contribuições das tecnologias digitais nessa metodologia.

Eles começam seu trabalho destacando, em ser referencial teórico: a importância do uso das tecnologias em sala de aula, com o planejamento adequado; as metodologias ativas que promovem uma aprendizagem significativa e colaborativa e a ABP, como uma metodologia ativa mais democrática.

O objetivo dos autores foi apresentar dois projetos colaborativos realizados em turmas do 5º e 6º anos, e analisar as contribuições das tecnologias digitais nessa metodologia.

A pesquisa desenvolvida pelos autores é de cunho qualitativa, descritiva e explicativa. Os projetos foram desenvolvidos em duas turmas, de duas escolas diferentes de Fortaleza e duraram cerca de três meses. A coleta de dados aconteceu através de: observações anotadas em um diário de campo, entrevistas, vídeos e material produzido ao longo da aplicação do projeto.

O primeiro projeto intitulado: O mundo de Informações, contou com a participação de 26 alunos do 5º ano do Ensino Fundamental, de uma escola municipal de Fortaleza. O objetivo deste projeto focava-se nos conceitos de estatística, tais como: interpretação e construção de gráficos de barra e setores, onde os alunos precisavam planejar, coletar dados, organizar os dados e publicar em um blog, gerando um jornal digital.

Os alunos formavam seus grupos de acordo com seus interesses, suas escolhas de tema.

O segundo projeto intitulado: Pensar, Conectar e Fazer, contou com 12 estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental de uma Escola de Tempo Integral, do município de Fortaleza. Os alunos precisavam produzir um vídeo que proporcionasse a construção de conceitos matemáticos. As etapas consistiam na escolha do tema a ser abordado, além dos conceitos matemáticos, a realização da pesquisa, a construção do vídeo e a avaliação do resultado.

Os alunos criaram três vídeos: A grande corrida, inspirados na corrida da tartaruga e da lebre, mostrando graficamente a evolução da corrida; Doçura economizada, onde os alunos encenaram uma compra realizada em uma loja de doces, mostrando graficamente a melhor compra a ser realizada; e finalmente, Tenha consciência, coma bem!, promovendo reflexão sobre a alimentação, por meio de tabelas e gráficos.

Para o desenvolvimento dos projetos, os alunos utilizaram softwares como: geogebra, para a construção de gráficos lineares, além do uso de computadores e celulares. Para a comunicação entre os integrantes, utilizou-se o WhatsApp. E para a divulgação, utilizou-se um blog.

Os autores concluíram que: a utilização das tecnologias potencializa os projetos e permite ir além da sala de aula, trazendo inúmeras possibilidades à prática escolar; os artefatos produzidos são mais ricos quando utilizamos as tecnologias; e o WhatsApp promove maior interação entre os alunos, promovendo maior colaboração entre os participantes dos projetos.

Vale ressaltar que os autores disseram não encontrar muitas pesquisas nessa área, mostrando os benefícios das tecnologias nos projetos em ABP e na produção de seus artefatos, possibilitando assim, um espaço aberto para futuras pesquisas.

Para o Projeto Temático Ambiental desta pesquisa, o uso das tecnologias também se fez presente juntamente com os elementos de games para enriquecer os artefatos gerados pelos participantes e também para que eles se sentissem mais motivados a participar das atividades do projeto e aprendessem como utilizar as tecnologias para seu desenvolvimento cognitivo, pessoal e até profissional.

O trabalho da autora TOLOMEI, 2016, aborda as perspectivas teóricas sobre a Gamificação, com o objetivo de demonstrar que seus elementos aplicados à educação podem proporcionar maior engajamento e motivação.

Para realizar essa pesquisa, a autora selecionou trabalhos de cunho bibliográfico, bem como, relatos de experiências que, além de explorar o tema, também realizam análises críticas sobre essa intervenção.

Como observado, essa pesquisa foi realizada em 2016, e a autora apontou uma carência deste tema, além de, nesta época, a gamificação ainda ser muito confundida com jogos e não ser entendida como elementos de jogos.

Após os estudos bibliográficos e relatos de experiências, a autora concluiu que, a gamificação pode ser grande aliada ao ensino e aprendizagem, por promover maior engajamento e motivação nos alunos, tanto nas aulas presenciais quanto online. Essa é uma metodologia considerada pela autora inovadora, que promove a colaboração entre os pares e capaz de trazer soluções para a vida real. Quanto aos professores, para tornar essa experiência possível, precisam de maior esforço, planejamento e dedicação.

Atualmente, já encontramos um número maior de trabalhos sobre o uso da Gamificação na Educação que apontam para um adequado planejamento para que se consiga atingir o objetivo proposto com essa metodologia.

E finalmente, analisando e comentando a tese de doutorado de FRANÇA, 2016, que se propôs investigar de que modo um ambiente gamificado, para apoio a ABP, pode contribuir nos processos colaborativos nos desenvolvimentos dos projetos dos alunos. Para isso, o pesquisador elaborou um modelo de ABP e gamificou essa abordagem considerando elementos dos jogos, como: desafios, pontuação, níveis, ranking e o quadro de experiência colaborativa dentro do ambiente virtual de aprendizagem, MOODLE.

A experiência foi proposta a duas turmas do Ensino Superior do curso de administração da Universidade Federal do Maranhão.

A coleta de dados aconteceu através de registros do percurso da pesquisa, entrevistas, questionários e a análise dos projetos desenvolvidos.

Inicialmente o pesquisador desenvolveu um modelo de ABP a partir dos seus estudos teóricos, este modelo foi usado na criação de um ambiente gamificado para contribuir no desenvolvimento dos projetos dos alunos através de processos

colaborativos, também houve um teste para corrigir eventuais necessidades, e a aplicação final do modelo gamificado nas turmas de Administração.

O professor lançou aos alunos o desafio de desenvolver um projeto de acordo com a ABP. Coube aos alunos todo o processo de planejamento, discussão, escolha do tema, entre outras etapas de confecção do projeto. Após essa etapa temos a definição de um ambiente gamificado, que foi concebido no MOODLE, onde são instalados os elementos de gamificação, passando para a etapa de teste, no laboratório de informática da Universidade Federal do Maranhão, com 14 alunos do 7º período de Administração. Após os testes, os alunos responderam a uma entrevista.


Após essa etapa, algumas pequenas melhorias foram realizadas e logo após a aplicação final do projeto. Em março com uma turma do 7º período com 19 alunos, e em junho com outra turma, agora do 8º período com 26 alunos. Após a aplicação do projeto, foram aplicados novamente questionários e entrevistas.

A conclusão do pesquisador após verificar os resultados foi que, o ambiente gamificado realmente promoveu um ambiente colaborativo entre os alunos, além do aumento da motivação dos mesmos em participar dos desafios. O protagonismo dos alunos foi alcançado e ao professor coube o papel de mediador e instigador.

Portanto, o objetivo ao combinar a ABP e a gamificação foi alcançado, de promover a interação, proporcionar maior motivação aos alunos e desenvolver atividades de forma colaborativa.

Podemos salientar que não foram encontrados trabalhos que apresentassem ao mesmo tempo as três palavras-chave pesquisadas, ou seja, não foi encontrado um trabalho que envolvesse as metodologias ativas, ABP e Gamificação, para o Ensino de Estatística, entretanto as contribuições dos trabalhos pesquisados e analisados foram de grande importância para essa pesquisa.

Quadro 5. Trabalhos pesquisados e Palavras-chave

TÍTULOS	EST	ABP	GAM	AUTORES	ANO
Using Gamification to Design Courses: Lessons Learned in a Three-year Design-based Study				Biyun Huang e Khe Foon Hew	2020

Effects of a Gamification and Flipped-Classroom Program for Teachers in Training on Motivation and Learning Perception				Cosme-Jesús Gómez-Carrasco, José Monteagudo-Fernández, Juan-Ramón Moreno-Vera and Marta Sainz-Gómez	2019
Aprendizagem Baseada em Projetos na Disciplina Tratamento de Resíduos e Meio Ambiente: Um Estudo de Caso				Bressiani, Oliveira, Rainha, Santana, Barros, Lelis e Moura	2020
Educação Estatística e a Base Nacional Comum Curricular: O incentivo aos projetos				GIORDANO, ARAÚJO e COUTINHO	2019
Conceitos Básicos de Estatística: as Lacunas Conceituais de Acadêmicos Ingressantes no Curso Superior				Rejane Padilha Quedi e Luiz Marcelo Darroz	2018
Aprendizagem Baseada em Projetos no Ensino Médio: estudo comparativo entre métodos de ensino				OLIVEIRA, SIQUEIRA e ROMÃO	2020
The effect of challenge-based gamification on learning: An experiment in the context of statistics education				Nikoletta-Zampeta Legaki, Nannan Xi, Juho Hamari, Kostas Karpouzis, Vassilios Assimakopoulos	2020
Estatística com Projetos: Uma Alternativa de Ensino e Aprendizagem				Patricia Albani	2015
Gamificação no ensino da matemática: uma experiência no ensino fundamental				Hugo Carlos da Rosa Esquivel	2017
Ensino de Estatística através de Projetos				Mariana Ribeiro Busatta Barberino	2016
Aprendizagem baseada em projetos: contribuições das tecnologias digitais				SILVA, CASTRO e SALES	2018
A Gamificação como Estratégia de Engajamento e Motivação na Educação				Bianca Vargas Tolomei	2016

Ambiente gamificado de aprendizagem baseada em projetos				Rômulo Martins França	2016
---	--	---	--	-----------------------	------

Fonte: Nascimento (2023).

CAPÍTULO 3

METODOLOGIA

O contexto da pesquisa se insere na Escola Municipal Antônio Matias Fernandes - EMAMF, localizada na zona centro-sul, no Bairro União, com alunos do 7º ano do Ensino Fundamental II. A escola possui duas turmas de 7º ano: 7ºA com 12 alunos, onde 9 participaram da pesquisa e o 7ºB com 18 alunos, onde todos foram participantes da pesquisa, totalizando então 27 alunos participantes.

O critério para inclusão e exclusão da participação dos alunos nessa pesquisa se deu da seguinte forma: foram incluídos alunos matriculados no sétimo ano, que aceitaram participar da pesquisa e que receberam autorização dos pais; desse grupo foram excluídos os alunos que já cursaram o sétimo ano, ou seja, aqueles alunos que são repetentes, por já terem tido algum contato com o conteúdo proposto ou que tivessem frequência inferior a 75% das aulas ministradas. Três alunos não participaram da pesquisa por motivo de assiduidade, são alunos que quase não apareceram na escola e, portanto, não participaram de todas as etapas da pesquisa.

A escolha da escola se deu por ser o local de trabalho da professora/pesquisadora, além de morar nas proximidades e, por isso, conhecer a realidade da escola e da comunidade na qual a escola está inserida.

A comunidade é cortada por igarapé que encontra-se poluído, realidade essa de muitos outros igarapés de Manaus, e local onde muitos moradores descartam seus lixos de forma inadequada contribuindo para que em dias de chuva o igarapé transborde e atinja algumas casas. Portanto, conscientizá-los quanto ao descarte correto e principalmente sobre a necessidade de produzir menos lixo pode contribuir com a manutenção do ambiente desta comunidade.

Para manter a preservação da identidade dos alunos, faz-se necessário associá-los a um código, da seguinte forma: A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8, A9, B1, B2, B3, B4, B5, B6, B7, B8, B9, B10, B11, B12, B13, B14, B15, B16, B17 e B18, onde A e B indicam a turma a qual o estudante pertence.

A coleta de dados dessa pesquisa desenvolveu-se a partir de **dados escritos**: da pesquisa bibliográfica em artigos, dissertações e teses, dos últimos oito anos, de onde verificamos: 1) quais elementos de games contribuem com um melhor desempenho dos estudantes em uma abordagem de ABP e gamificação, e 2) quais as características da ABP podem ser utilizadas em um projeto que envolve elementos

de games, além do 3) material produzido pelos estudantes durante a aplicação do Projeto; **de dados orais**: das conversas informais; além de **dados observados** da aplicação da Aprendizagem baseada em projetos: Seminários, Enquetes, Pesagens e Atividades de pesquisas.

Os instrumentos de coleta de dados dessa pesquisa foram: anotações em diário de bordo, recursos audiovisuais, questionários de sondagens de conceitos sobre o meio ambiente (na forma de jogo KAHOOT) e também de conceitos estatísticos estudados em anos anteriores, registros de seminários realizados pelos alunos (apresentações orais), artefatos resultados das atividades desenvolvida pelos grupos e questionário sobre a opinião dos estudantes ao final de todo o processo, dos quais se puderam analisar, refletir, interpretar e apresentar os resultados dessa pesquisa.

Durante todo o percurso a professora/pesquisadora analisou os artefatos gerados pelos alunos que encontram-se anexados em um mural digital, o Padlet. A verificação da construção do conhecimento dos alunos, no que diz respeito aos conceitos de estatística e ambientais, foi analisada a partir do desempenho dos alunos (aquilo que eles conseguiram realizar sozinhos ou com ajuda) no decorrer do percurso, dos artefatos produzidos por eles e confrontando o questionário e a atividade de sondagem realizadas no início do processo.

Para análise desta pesquisa, utilizou-se a Análise de Conteúdo de Bardin (2016), que é “um conjunto de técnicas de análise das comunicações que utiliza procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens”.

Segundo a autora, a análise se inicia com a descrição das características do texto e finaliza com a interpretação, isto é, com os significados atribuídos a essas características. Porém, esse processo acontece através da inferência: “a inferência é o procedimento intermediário, que vem permitir a passagem, explícita e controlada, de uma à outra” (Bardin, 2016), ou seja, a passagem da descrição para a interpretação.

A técnica de Análise de Conteúdo de Laurence Bardin é estruturada em três fases: A primeira, a fase da **pré-análise**, onde o pesquisador começa a preparar o material a ser analisado, através da leitura flutuante, a escolha dos documentos relevantes para o seu trabalho e formulações de objetivos, hipóteses e indicadores que fundamentem a interpretação final, segundo Bardin, 2016. A segunda fase é a **exploração do material**, que consiste na codificação, decomposição ou enumeração,

que de acordo com a autora deve seguir regras pré-definidas. E finalmente, a terceira fase, chamada de **tratamento dos resultados**, onde o pesquisador faz a inferência e interpretação.

O percurso metodológico dessa pesquisa iniciou com a fase da pré-análise, através das pesquisas bibliográficas, com o intuito de descrever um modelo de aprendizagem baseado em projetos, selecionar os elementos da gamificação utilizados para gamificar o percurso do projeto, além de selecionar as ferramentas tecnológicas com o objetivo de contribuir para um maior desempenho dos alunos nas suas pesquisas, na comunicação, na interação e na construção do conhecimento.

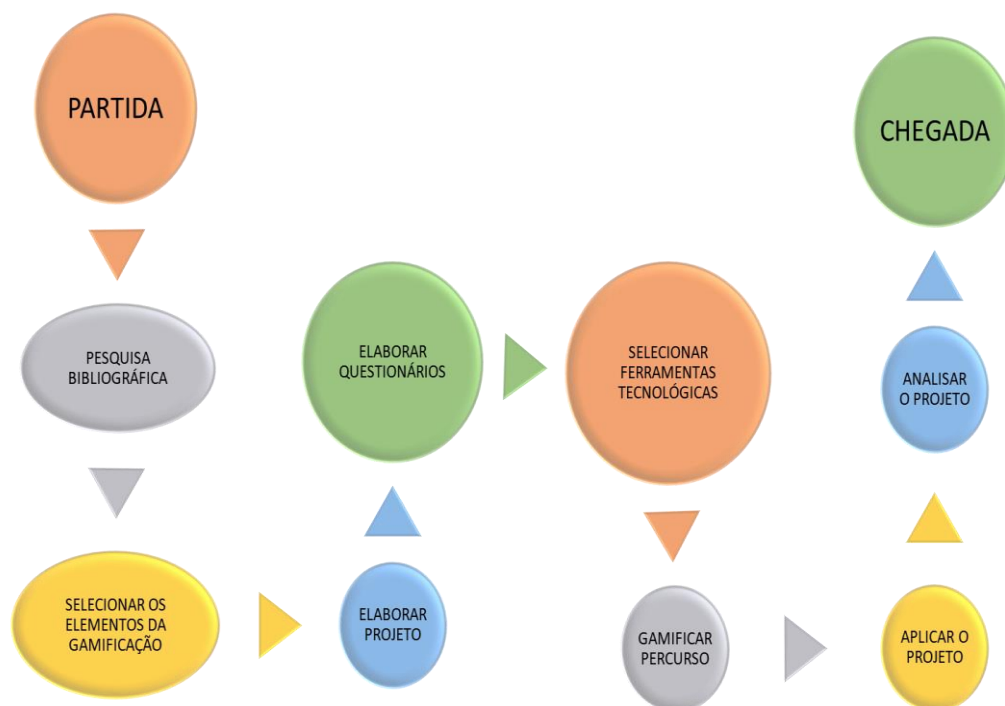
Após pesquisa bibliográfica, foi desenvolvida pela professora/pesquisadora uma estratégia pedagógica gamificada para o ensino e aprendizagem de conceitos, interpretação e análise de dados estatísticos em projeto temático, utilizando as características de ABP apresentadas por Bender.

O percurso do projeto foi gamificado com elementos de jogos, como: meta, regras, sistema de feedback, participação voluntária, pontuação, ranking, colaboração e tempo. As tarefas do projeto foram apresentadas aos alunos por meio de uma trilha digital.

A Metodologia foi elaborada em 3 etapas:

- 3.1) Elaboração do Projeto Temático;
- 3.2) Gamificação das atividades do Projeto Temático;
- 3.3) Aplicação do Projeto Temático.

Figura 2. Percurso Metodológico



Fonte: Nascimento (2023).

3.1. ELABORAÇÃO DO PROJETO TEMÁTICO

O Projeto Temático elaborado está embasado nas características de ABP de Bender, 2014. Portanto, após os estudos bibliográficos alguns passos foram seguidos para a elaboração do Projeto:

- 1) Definir a questão motriz, isto é, o problema a ser resolvido pelos alunos apresentados em uma pergunta. (A escolha do Tema e do Problema).
- 2) Escolher a âncora, isto é, o que usar para chamar atenção dos estudantes para o tema escolhido. No caso desta pesquisa, usou-se dois documentários sobre o Lixo e Meio Ambiente.
- 3) Definir as tarefas a serem cumpridas de acordo com o objeto de conhecimento e habilidades a serem desenvolvidas pelos estudantes e o tema escolhido. No caso desta pesquisa, estudantes do 7º ano do Ensino Fundamental II.

Quadro 6. Projeto Temático: A ESTATÍSTICA DO LIXO

Âncora: Documentários sobre a questão ambiental a partir do enfoque no Lixo;

- 1) Lixo Extraordinário Documentário, encontrado em: <https://youtu.be/61eudaWpWb8>
- 2) O lixo nosso de cada dia, encontrado em: <https://youtu.be/KWIEntzOXJU>

Questão motriz: Como analisar a produção de lixo na escola para contribuir com a redução do mesmo e a melhoria ambiental?

Tarefas a serem cumpridas: Os alunos irão trabalhar em grupos para realizar as seguintes tarefas:

- 1) Realizar a pesagem do lixo da escola (salas de aula), com os valores (das salas de aula individualmente e total), cada grupo deve elaborar um texto explicativo, uma tabela e um gráfico;
- 2) Anexar a tabela e gráficos no mural virtual;
- 3) Realizar pesquisas sobre os conceitos relacionados ao tema: LIXO, por exemplo: conceito de lixo, resíduo e rejeito, os 5Rs e decomposição do lixo. Cada grupo deve escolher um tema. Nessa tarefa, os alunos devem anexar gráficos e tabelas com dados da pesquisa;
- 4) Apresentar os conceitos estudados na forma de Seminário. Para apresentação os alunos deverão preparar slides e/ou vídeos, e interagir com o público através de jogos, enquetes ou algum outro recurso, como: kahoot, QR Code ou Mentimeter.
- 5) Realizar uma segunda pesagem do lixo da escola (salas de aula), com os valores (das salas de aula individualmente e total), cada grupo deve elaborar um texto explicativo, uma tabela e um gráfico;
- 6) Anexar a tabela e gráficos no mural virtual;
- 7) Cada grupo deve realizar uma enquete sobre o Tema: Lixo, apresentando o resultado em tabelas e gráficos no mural digital, além de apresentar amplitude e média.
- 8) Realizar uma terceira pesagem do lixo da escola (salas de aula), com os valores, cada grupo deve elaborar um texto explicativo, uma tabela e um gráfico;
- 9) Anexar a tabela e gráficos no mural virtual;
- 10) Realizar tabela e gráficos comparando os três resultados da pesagem do lixo da escola;
- 11) Realizar um seminário de apresentação com os resultados do estudo proposto.

Os alunos precisarão obter acesso a:

- 1) Computadores com Microsoft Office, PowerPoint, Excel ou outra planilha eletrônica, vídeos e câmeras;
- 2) Websites para a pesquisa;
- 3) Aparelho celular.

Artefatos previstos:

- 1) Seminário: uma apresentação sobre as pesquisas realizadas, com a utilização de slides ou vídeos, e um recurso para realizar uma interação com o público, e outra apresentação de seminário ao final do percurso para apresentar o resultado das tarefas de pesagem.
- 2) Um mural (Padlet ou outro) com os resultados das enquetes e pesagem dos lixos.

- | |
|---|
| <ol style="list-style-type: none">3) Tabelas e Gráficos criados a partir das pesquisas.4) Textos explicativos. |
|---|

Fonte: Adaptado de Bender (2014).

Nesta etapa também foi realizada pesquisa bibliográfica para a escolha dos questionários de sondagem sobre os conceitos estatísticos e ambientais. Sendo selecionada uma atividade da Plataforma Kahoot, com 30 questões sobre o meio ambiente (Anexo A) e 6 questões sobre conceitos estatísticos retirados do livro Matemática no 6º ano do ensino fundamental na perspectiva das habilidades da BNCC/DRC - Lucas do Rio Verde/MT (Anexo B).

3.1.1. ANÁLISE DOS DADOS ESCRITOS COLETADOS NO ESTUDO BIBLIOGRÁFICO PARA O PROJETO TEMÁTICO

Durante a pré-análise, na etapa da leitura flutuante e escolha do material, buscou-se separar livros, artigos, teses e dissertações que apresentassem características da ABP que pudessem ser utilizadas em projeto temático gamificado. Optamos por utilizar as características apresentadas por Bender, 2014, que se encontram presente no Quadro 4, no capítulo 2, item 2.1.7, pelo fato do autor ter realizado uma pesquisa sobre as distinções entre as tarefas de projetos tradicionais e a abordagem de ensino na ABP, que resultou em uma lista de características essenciais ao ensino de ABP.

Essas listas não devem ser vistas como passos dentro do processo de ensino ou da elaboração, mas como características que devem ser encontradas na maioria dos projetos de ABP. Embora variem bastante de um autor para outro, uma discussão sobre esses aspectos comuns pode nortear o nível e a profundidade do planejamento necessário para a instrução de ABP. (BENDER, 2014, p.31)

É possível encontrar muitas pesquisas que comprovam que essa abordagem é um modelo de ensino muito eficaz. As duas vantagens apontadas por Bender, 2014, como sendo as que se apresentam de modo mais proeminentes são: o aumento da motivação e interesse dos alunos em completar o trabalho que lhes foi solicitado e o aumento do desempenho dos alunos.

Portanto, durante a aplicação do projeto temático que será composto pelas características apresentadas no Quadro 4, essas vantagens estarão sendo analisadas.

3.2. GAMIFICAÇÃO DO PROJETO TEMÁTICO

3.2.1 ANÁLISE DOS DADOS ESCRITOS COLETADOS NO ESTUDO BIBLIOGRÁFICO PARA A ESCOLHA DOS ELEMENTOS DE GAMES

Durante a pré-análise, na etapa da leitura flutuante e escolha do material, buscou-se selecionar elementos de games que contribuíssem para um melhor desempenho dos estudantes em uma abordagem de ABP e Gamificação. Os escolhidos para essa pesquisa, foram: meta, regras, sistema de feedback, participação voluntária, pontuação, ranking, colaboração e tempo.

De acordo com Macgonigal, “quando as diferenças de gêneros e as complexidades tecnológicas são colocadas à parte, todos os jogos compartilham quatro características que os definem: metas, regras, sistema de feedback e participação voluntária” (MacGonigal, 2012, p.30). Segundo a autora, essas são características que definem os jogos, e todo o resto são para fortalecer e consolidar esses quatro elementos. Portanto, esses quatro elementos são fundamentais para qualquer jogo e não poderiam ficar de fora nesta pesquisa.

A colaboração, por fazer parte também da ABP, não poderia ficar de fora, visto que o projeto temático gamificado está sendo pensado nessa perspectiva. Já o elemento tempo, se faz necessário para que seja possível o desenvolvimento do projeto em tempo hábil, bem como, a pontuação foi inserida para incentivar os estudantes na perspectiva da persuasão.

3.2.2 GAMIFICAÇÃO DO PROJETO TEMÁTICO

A Gamificação do projeto aconteceu através dos elementos de jogos, pesquisados no estudo bibliográfico, àqueles que promovem a colaboração e não apenas a competição entre os estudantes.

As atividades propostas pelo projeto foram gamificadas com os elementos de jogos e com a utilização das tecnologias digitais.

Figura 3. Gamificação do Projeto temático

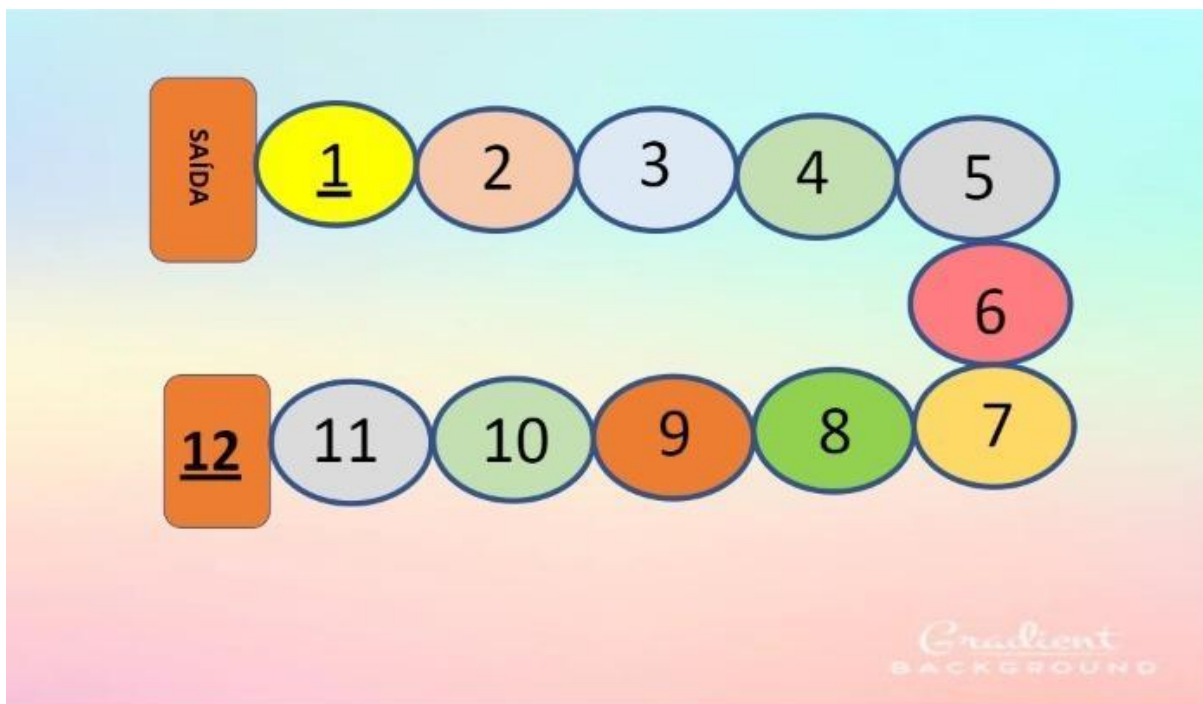


Fonte: Nascimento (2023).

Portanto, os estudantes tiveram como meta, resolver a seguinte questão problema: “Como analisar a produção de lixo na escola para contribuir com a redução do mesmo e a melhoria ambiental?”

Para alcançar esse objetivo, eles precisaram realizar várias atividades, percorrendo uma trilha de atividades.

Figura 4. Trilha Gamificada do Projeto



Fonte: Nascimento (2023).

A professora/pesquisadora desenvolveu e utilizou uma trilha digital, construída no PowerPoint, para apresentar aos alunos as atividades propostas a serem realizadas por eles. As imagens das etapas a serem desenvolvidas eram anexadas ao mural digital.

As regras estabelecidas para esse projeto foram:

1. Todas as atividades tinham um tempo para conclusão e o não cumprimento deste tempo acarretaria em perda de pontos para a equipe.
2. Para apresentação do 1º Seminário as equipes deveriam escolher o conteúdo de acordo com o tema central do projeto.
3. Para apresentação do 1º Seminário, as equipes deveriam pesquisar e apresentar dados em tabelas ou gráficos relativos ao tema escolhido, e interpretá-los durante a apresentação.
4. Para a enquete, a pergunta da pesquisa deveria ter relação com o conteúdo apresentado no 1º Seminário.

Figura 5. Tarefas da Trilha

Fonte: Nascimento (2023).

As atividades desenvolvidas pelas equipes valiam uma determinada pontuação, também apresentada na trilha juntamente com a atividade a ser desenvolvida. Para que os alunos pudessem acompanhar a pontuação de sua equipe, foi construído um ranking, no Excel, pela professora/pesquisadora. Este, foi disponibilizado aos alunos e foi anexado ao mural digital construído pelos alunos.

Figura 6. Ranking

ATIVIDADE	gamificação	Tropa dos trens	Todos com a tecnologia	Anônimos	85	Os Secretos	As Winxs
ATIV. 1	Pesagem do lixo						
ATIV.2	Mural digital						
ATIV.3	Prep. Do Seminário						
ATIV.4	Apresentação dos Seminários						
ATIV.5	Pesagem do lixo						
ATIV.6	Mural digital						
ATIV.7	Enquete						
ATIV.8	Pesagem do lixo						
ATIV.9	Mural digital						
ATIV.10	Gráficos						
ATIV.11	Seminário Final						
TOTAL		0	0	0	0	0	0

Fonte: Nascimento (2023).

Quanto à colaboração, as atividades foram desenvolvidas para serem realizadas em equipe, onde todos os estudantes precisavam colaborar entre si, para concluir a atividade e conseguir uma boa pontuação para equipe.

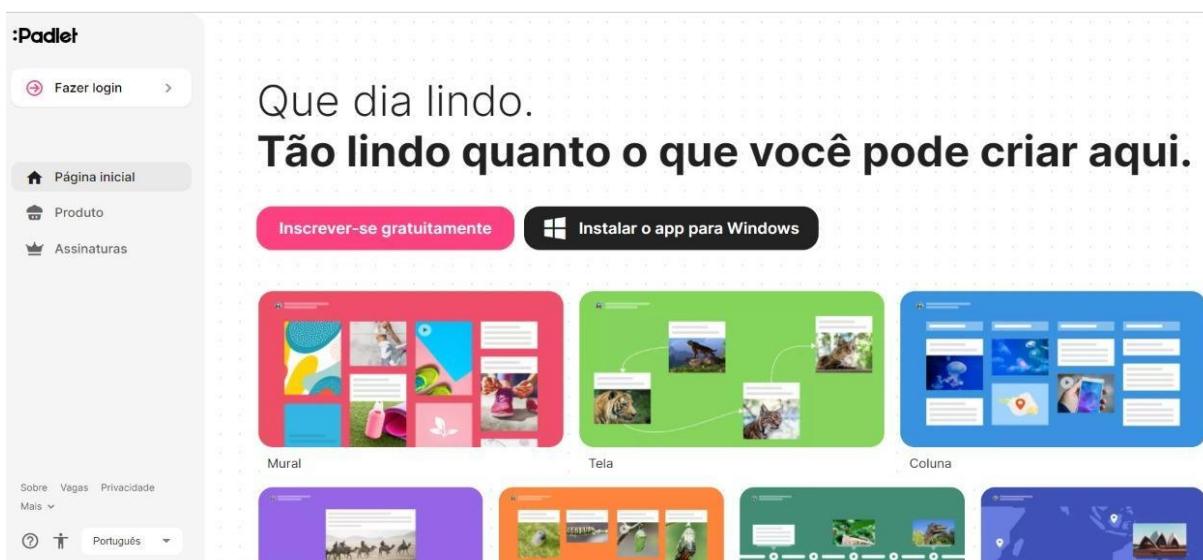
O feedback era dado pela professora/pesquisadora no decorrer das atividades e vários foram os momentos de brainstorming, para que os estudantes pudessem falar sobre suas atividades e ideias para a resolução das tarefas.

Além disso, a participação dos estudantes foi voluntária, uma das características da gamificação e da ABP.

Fez parte das tarefas realizadas pelos estudantes, e característica da ABP, a comunicação à comunidade escolar dos trabalhos desenvolvidos, portanto, uma das atividades atribuídas era postar seus trabalhos realizados, como gráficos e tabelas, em um mural virtual.

O mural virtual utilizado foi o padlet. Ele possui diversos designers de mural, como: tela, lista, grade, conversa, mapa e linha do tempo que podem ser compartilhados, onde todos os usuários conseguem visualizar as tarefas em equipes, ou o resultado delas. É possível baixar esse aplicativo no celular android ou iphone (ios), o que possibilitou aos alunos visualizarem as tarefas e seus resultados a qualquer tempo.

Figura 7. Plataforma Padlet



Fonte: Plataforma Padlet. Disponível em: <https://padlet.com/adricmn2020/projeto-meio-ambiente-emamf-14h7lx9op791z7kv>

Esse projeto temático foi pensado de tal forma que os estudantes pudessem trabalhar de forma colaborativa e cooperativa, com grupos pequenos, onde todos os alunos são responsáveis pela conclusão da tarefa e onde cada aluno pode auxiliar o seu colega ensinando aquele conhecimento que já possui mais bem estruturado.

Para tornar a apresentação de seminários interativa, os alunos também utilizaram a plataforma do kahoot. Ao final da apresentação eles convidaram a plateia

a responder um questionário/jogo sobre os temas apresentados. Os grupos desenvolveram um único questionário/jogo.

O kahoot é uma plataforma de aprendizagem baseada em jogos. Nessa plataforma tem-se a possibilidade de construir quizzes e jogos, e também apresenta modelos prontos que podem ser utilizados. Existem modelos prontos de várias disciplinas, vários temas e curiosidades. Além disso, os alunos podem compartilhar os quizzes por celular para seus colegas responderem, e ao final podemos ter um ranking dessas respostas, o que possibilita verificar se houve compreensão do assunto tratado.

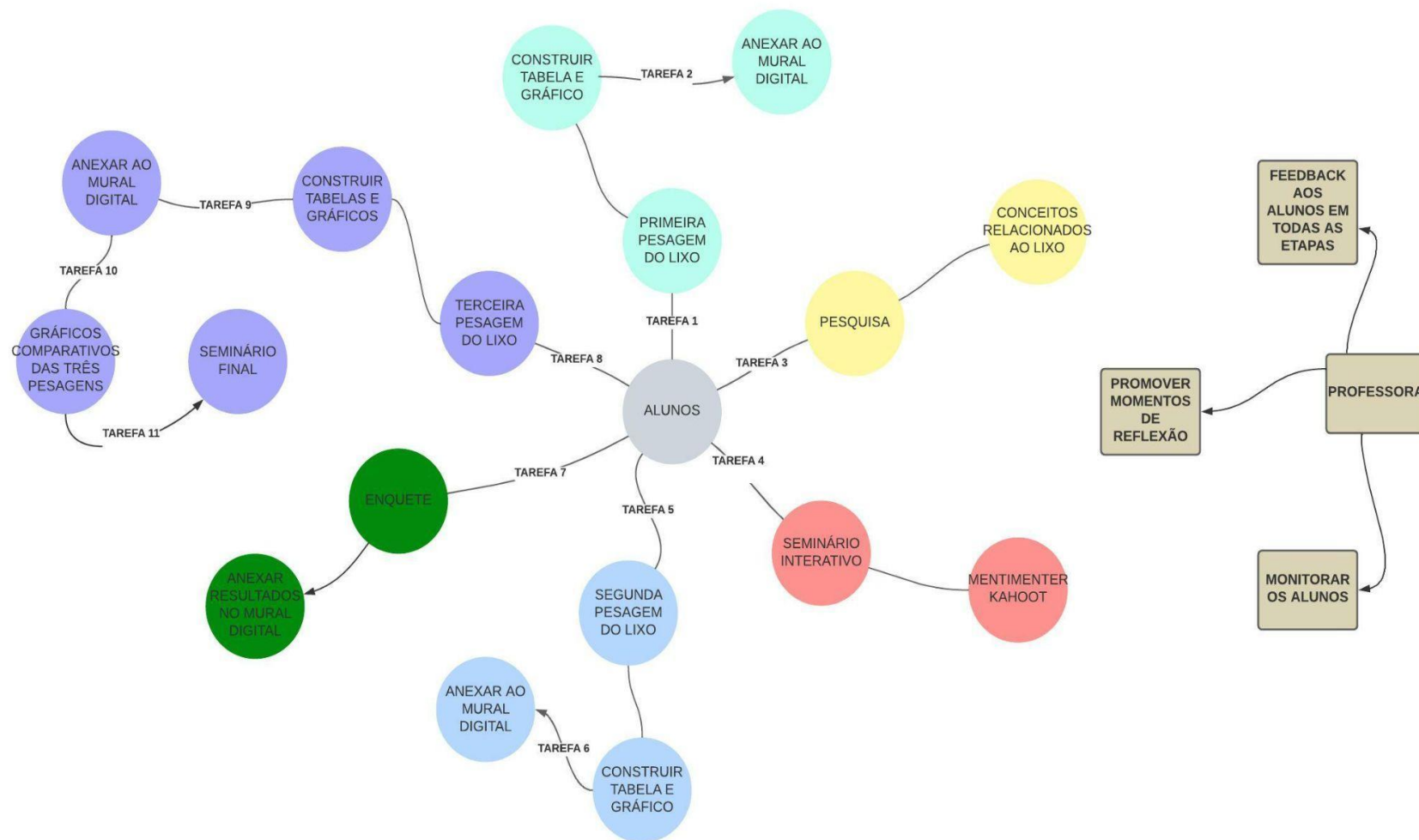
Figura 8. Plataforma Kahoot

The image shows the Kahoot! website homepage. At the top, there is a navigation bar with the Kahoot! logo on the left and several menu items: 'Notícia', 'Escola', 'Trabalho', 'Casa', 'Estudar', 'Academia', and 'AccessPass'. On the right side of the navigation bar, there are buttons for 'Vendas de contato', 'Explorar conteúdo', 'Brincar', and 'Iniciar sessão'. Below the navigation bar, there are four main promotional banners:

- Bem-vindo de volta!**: A purple banner with a photo of students in a classroom. Text: 'Faça login em sua conta ou explore nossas últimas notícias e dicas.' Button: 'Iniciar sessão'.
- Novo: Exibir perguntas e respostas sobre dispositivos dos jogadores em kahoots ao vivo**: A yellow banner with images of smartphones displaying the Kahoot! app. Text: 'Torne uma experiência kahoot ao vivo mais inclusiva e acessível para todos os alunos!' Button: 'Saiba Mais >'
- Começando com Kahoot! Webinars**: A white banner with an illustration of a woman. Text: 'Checkout nosso novo e melhorado Kahoot! 101 webinar series. Registre-se para aprender ferramentas, truques e dicas para começar no seu primeiro [ou próximo] kahoot!' Button: 'Registre-se hoje!'
- Reserve seu lugar no Kahoot! EDU Summit 2022**: A purple and green banner with the Kahoot! logo and 'EDU Summit' text. Text: 'Junte-se a nós nos dias 14 e 15 de junho para o nosso evento de PD virtual gratuito para mapear seu próximo ano letivo. Registre-se cedo para ganhar swag!' Button: 'Registre-se agora'

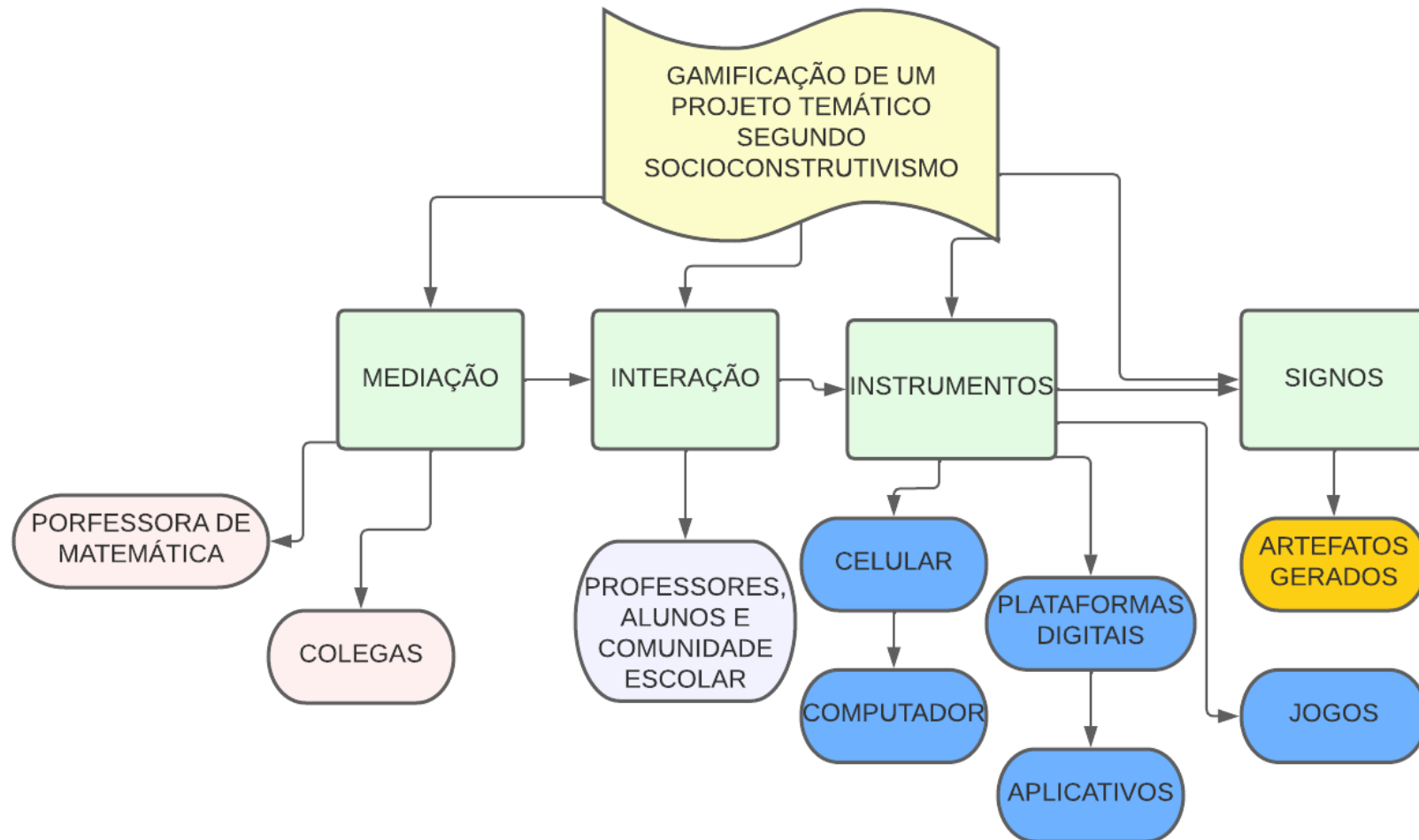
FONTE: Plataforma Kahoot.

Figura 9. Percurso do Projeto Gamificado



Fonte: Nascimento (2023).

Figura 10. Elementos da Teoria de Vygotsky presentes no Projeto Temático Gamificado



Fonte: Nascimento (2023).

3.3. APLICAÇÃO DO PROJETO TEMÁTICO

Esse projeto foi enviado para o Comitê de Ética da UFAM e após a sua aprovação foi apresentado a direção da escola pela professora-pesquisadora, que solicitou a autorização para a sua aplicação.

A aplicação desse projeto se desenvolve a partir de atividades sob a perspectiva da Aprendizagem Baseada em Projetos – ABP, com duração de 6 semanas e 18 encontros. As atividades a serem desenvolvidas, quantidades de encontros e quantidades de atividades são estabelecidas para cada projeto, de acordo com o objeto de conhecimento e habilidades que pretendem ser trabalhadas, além do tema escolhido.

As atividades são relativas tanto ao objeto de conhecimento escolhido para trabalhar com os estudantes, quanto ao tema escolhido. As atividades devem promover a aprendizagem colaborativa, o diálogo entre os pares, a pesquisa, a comunicação, a reflexão, o uso de tecnologias digitais, isto é, tudo que promova uma aprendizagem significativa ao estudante.

Os encontros são estabelecidos não apenas para o desenvolvimento das atividades, mas também para a etapa inicial de um projeto, a apresentação da âncora e da questão problema, além das atividades de sondagem. A quantidade é de acordo com a necessidade de cada projeto.

Portanto, não existe uma receita para o desenvolvimento de um projeto temático, o professor é livre para criar ou adaptar um projeto já existente, de acordo com a realidade de sua turma.

CAPÍTULO 4

APLICAÇÕES E RESULTADOS

O Projeto Temático Gamificado desenvolvido nesta pesquisa, tem como título: A estatística do lixo, e busca através deste tema contribuir com o ensino e a aprendizagem dos conceitos estatísticos, e ainda, conscientizar os alunos sobre questões ambientais que envolvem o lixo e o seu descarte correto, a consciente produção do lixo e a necessidade de redução, entre outras reflexões necessárias e urgentes.

A seguir são apresentadas as trilhas dos encontros e os resultados das atividades desenvolvidas.

O Projeto foi aplicado em 18 encontros e 11 atividades. Sendo que:

- Encontro 1 e 2: Foram apresentados os documentários, isto é, as âncoras do projeto; com o objetivo de chamar a atenção dos estudantes para o tema escolhido, além da apresentação da questão motriz;
- Encontro 3: Foram realizadas as atividades de sondagem sobre o tema escolhido para o projeto e os objetos de conhecimentos e habilidades que se pretende alcançar com o projeto;
- Encontro 4: 1ª Atividade - Pesagem dos lixos das salas;
- Encontro 5: Preparação do resultado da atividade 1;
- Encontro 6: 2ª Atividade - Mural Digital;
- Encontro 7: 3ª Atividade - Pesquisa para Seminário;
- Encontro 8: Planejamento para Seminário;
- Encontro 9: 4ª Atividade - Seminário;
- Encontro 10: 5ª Atividade - Pesquisa de Tipos de Gráficos;
- Encontro 11: 6ª Atividade - Pesagem dos lixos das salas e preparação dos resultados;
- Encontro 12: 7ª Atividade - Enquete;
- Encontro 13: Resultados das enquetes;
- Encontro 14: 8ª Atividade - Pesagem do lixo das salas; 9ª Atividade – Preparação dos resultados da pesagem;
- Encontro 15: Comparação dos resultados das pesagens/preparação dos resultados;

- Encontro 16: 10ª Atividade - Planejamento do Seminário Final;
- Encontro 17: Preparação do Seminário Final;
- Encontro 18: Seminário Final e exposição dos resultados no mural.

4.1 - TRILHA DE ATIVIDADES 1

Figura 11. Trilha de Atividades 1



Fonte: Nascimento (2023).

4.1.1 - 1º Encontro

As etapas do projeto iniciaram no CTE - Centro de Tecnologias Educacionais com os alunos assistindo aos documentários. No primeiro encontro, o documentário apresentado foi: Lixo Extraordinário, produzido em 2009, de aproximadamente 1h30m.

O documentário apresenta o trabalho de um artista plástico. Foi realizado num dos maiores lixões do Brasil, no estado do Rio de Janeiro, onde o artista produziu suas obras utilizando como matéria prima o lixo e transformou, com seu trabalho, a vida dos catadores, auxiliando financeiramente a cooperativa deles com recursos conseguidos através da venda dessa arte que foi produzida com a ajuda de alguns

catadores do local, além de transformá-los mostrando uma nova forma de olhar pra si mesmo.

4.1.2 - 2º Encontro

O encontro aconteceu no CTE onde os alunos assistiram a um segundo documentário, O Lixo nosso de cada dia, mais curto que o primeiro, cerca de 38:50 minutos, e que faz uma reflexão do que consumimos sem pensar no lixo que vamos gerar, além disso, nos faz refletir também sobre colocar em prática o conhecimento que já temos sobre reciclagem e que apenas não praticamos por comodismo.

Nesses dois encontros os alunos foram apresentados a dois documentários que são chamados de âncoras, de acordo com as características da ABP, e tem como objetivo despertar o interesse para o tema escolhido, além de chamar a atenção dos estudantes para o problema do Projeto. Esse momento proporcionou uma roda de conversa. Nesse segundo encontro, eles foram apresentados a questão motriz do Projeto Temático, ou seja, a pergunta problema: *“Como analisar a produção de lixo na escola para contribuir com a redução do mesmo e a melhoria ambiental?”*

4.1.3 - Resultados e Conclusões do 1º e 2º Encontro

Figura 12. Alunos assistindo ao documentário - 2º Encontro



Fonte: Nascimento (2023).

Houve um debate sobre o documentário que contou com a intensa participação dos alunos. Eles se mostraram espantados com o tamanho do lixão apresentado no documentário, bem como, com o local e a forma de trabalhar daquelas pessoas.

Realizando a análise da conversa informal: Os alunos foram indagados pela professora/pesquisadora sobre Reciclagem, sua importância e o conhecimento que eles têm sobre esse assunto. O diálogo foi transcrito abaixo.

Prof. - “Qual a importância da reciclagem para nós”?

Aluno A5 – “É importante diminuir a quantidade de lixo por causa da nossa saúde. O lixo causa doenças”.

Aluno B7 – “O lixo também faz mal pra natureza, polui as águas”.

Prof. – “Como podemos diminuir a quantidade de lixo”?

Aluno B9 – “Reciclando”.

Aluno B4 – “Reutilizando”.

Foi possível observar que alguns alunos têm consciência da importância de reciclar, reutilizar e não poluir o meio ambiente, pois os mais prejudicados com isso somos nós. Mas assim como observamos nos documentários, nas entrevistas apresentadas, as pessoas até sabem o que devem fazer, mas não fazem. Precisamos não somente desenvolver a consciência, mas também, desenvolver hábitos relativos a uma postura de cuidado com o nosso meio ambiente.

Ao desenvolvermos na escola um projeto de acordo com as características de ABP, possibilitamos o desenvolvimento de habilidades que contribuem para um novo posicionamento frente aos problemas.

A ABP vai além da construção de conceitos, pois possibilita o aprimoramento de atitudes e valores, conscientização de problemas a serem solucionados, desenvolvendo a autonomia e a responsabilidade por meio da participação ativa na elaboração de ações. (BRESSIANI et al, 2020, p. 363)

Além disso, a ABP possibilita trabalhar com questões ambientais combinadas as diversas áreas do conhecimento.

4.1.4 - 3º Encontro

Esse encontro aconteceu uma parte no CTE e a outra na sala de aula. Os alunos realizaram as atividades de sondagens pertinentes ao tema: Lixo e Meio Ambiente no CTE, de onde coletamos os **dados escritos**.

Quanto ao questionário sobre os conhecimentos prévios relativos aos temas ambientais, a professora/pesquisadora optou por utilizar a plataforma do KAHOOT, com questões prontas no formato de jogos. Foram escolhidas 30 perguntas (Anexo A), que após respondidas pelos alunos geraram um relatório final sobre o desempenho dos estudantes.

No que diz respeito à atividade de sondagem sobre os conceitos estatísticos, foram escolhidas pela professora/pesquisadora questões formuladas de acordo com a BNCC, retiradas do livro Matemática no 6º ano do ensino fundamental na perspectiva das habilidades da BNCC/DRC, apresentada no anexo B.

4.1.5 - Resultados e Conclusões do 3º Encontro

Figura 13. Alunos respondendo ao jogo/questionário do kahoot



Fonte: Nascimento (2023).

O jogo/questionário do Kahoot resultou no seguinte relatório:

Figura 14. Relatório final do jogo/questionário do Kahoot sobre meio ambiente

Todos (30)		Perguntas difíceis (10)	Pesquisar
Pergunta	Tipo	Correto/Incorreto	
1 QUAL DESSAS FIGURAS É UM LIXO ORGÂNICO?	Quiz	67%	
2 QUAL DESSES MATERIAIS É LIXO HOSPITALAR?	Quiz	100%	
3 QUAL DESSES MATERIAIS É UM RESÍDUO MUITO POLUENTE E PERIGOSO?	Quiz	67%	
4 ONDE DEVEMOS COLOCAR RESTOS DE COMIDA?	Quiz	83%	
5 ONDE DEVEMOS COLOCAR AS CAIXAS DE LEITE?	Quiz	67%	
6 Uma das formas de colaborar com a preservação do meio-ambiente é reduzir o consumo de lixo. ...	Quiz	50%	
7 O que/quem os depósitos de lixo colocados em solo sem isolamento podem prejudicar?	Quiz	33%	
8 Nome do processo de colocar restos de cascas de frutas ou verduras em uma caixa com terra par...	Quiz	67%	
9 Qual os possíveis destinos dados ao lixo produzido em nossas casas?	Quiz	67%	
10 São exemplos de materiais orgânicos?	Quiz	83%	
11 Qual o nome dado ao processo de se recolher o lixo separá-lo e levá-lo para reciclagem?	Quiz	50%	
12 Marque a alternativa que SÓ possui materiais INORGÂNICOS:	Quiz	33%	
13 Que tipo de lixo se encontra, em maior quantidade, espalhado pelo meio ambiente?	Quiz	100%	
14 Porque que a maior quantidade de lixo encontrado é plástico?	Quiz	100%	
15 Para salvar o planeta temos que...	Quiz	100%	
16 Qual dos lixos abaixo podemos classificar como lixo eletrônico ?	Quiz	100%	
17 O que é a Reciclagem?	Quiz	100%	
18 Que processo de reciclagem de resíduos orgânicos pode ser utilizado para tornar o solo mais rico?	Quiz	33%	
19 Os resíduos de risco biológico também são conhecidos por?	Quiz	17%	
20 Qual é o cuidado a ser tomado antes de enviar um determinado material para a reciclagem?	Quiz	33%	
21 Quais são as consequências mais diretas do despejo inadequado do lixo?	Quiz	0%	
22 Qual é a porcentagem do lixo que é reciclado no Brasil?	Quiz	83%	
23 Qual é a cidade que mais produz lixo diariamente no Brasil?	Quiz	67%	
24 O que é coleta seletiva?	Quiz	17%	
25 Qual dos gases abaixo é conhecido como um dos gases do efeito estufa (GEE)?	Quiz	0%	
26 Qual o principal problema causado pelo descarte inadequado de lixo eletrônico?	Quiz	0%	
27 Como deve ser o descarte adequado da bateria de um celular?	Quiz	83%	
28 Qual dos itens abaixo podem ser usados no processo de compostagem, para produção de fertiliz...	Quiz	50%	
29 Onde devemos colocar um copo plástico descartável?	Quiz	17%	
30 O que fazer quando se tem pilhas e baterias que não são mais utilizadas em sua residência?	Quiz	100%	

Fonte: Plataforma Kahoot

Realizando a análise dos dados escritos coletados: Para a análise dessas questões, de acordo com Bardin, iniciamos com a pré-análise, realizando uma leitura flutuante do material coletado para identificar o conhecimento prévio dos estudantes

sobre o conteúdo matemático e do relatório disponibilizado pela plataforma do kahoot para a verificação do conhecimento ambiental.

Na sequência, na exploração dos materiais, o relatório disponibilizado pela plataforma do kahoot foi categorizado por quantidade de acertos: 100% dos alunos acertaram, maior ou igual a 50% e menor que 100% de alunos acertaram, menos de 50% dos alunos acertaram e 0% dos alunos acertaram. De onde inferimos que, das trinta questões sobre questões ambientais:

- Todos os alunos acertaram (100% dos alunos acertaram) as questões: 2, 13, 14, 15, 16, 17 e 30 (totalizando 7 questões);
- De 50% até 83% dos estudantes conseguiram acertar as questões: 1, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 22, 23, 27 e 28 (totalizando 13 questões);
- Menos de 50% dos estudantes acertaram as questões: 7, 12, 18, 19, 20, 24 e 29 (totalizando 7 questões);
- Nenhum aluno acertou as questões de números: 21, 25 e 26, (três questões) 0% dos alunos acertaram.

Deste jogo/questionário podemos observar que, os alunos possuem um certo conhecimento sobre o tema ambiental, porém, apresentam dúvidas em questões relativas aos **impactos causados em nosso meio ambiente pelo descarte inadequado** (4 questões):

- 1) Que/Quem é prejudicado pelo descarte do lixo em lugar errado?
- 2) Quais as consequências mais diretas do descarte inadequado do lixo?
- 3) Qual o principal problema do descarte inadequado do lixo eletrônico?
- 4) Onde devemos descartar o copo plástico?

Tipos de resíduos (3 questões)

- 1) Marque a alternativa que apresenta material orgânico.
- 2) Os resíduos de risco biológico também são conhecidos por?
- 3) Que processo de reciclagem de resíduos orgânicos pode ser utilizado para tornar o solo mais rico?

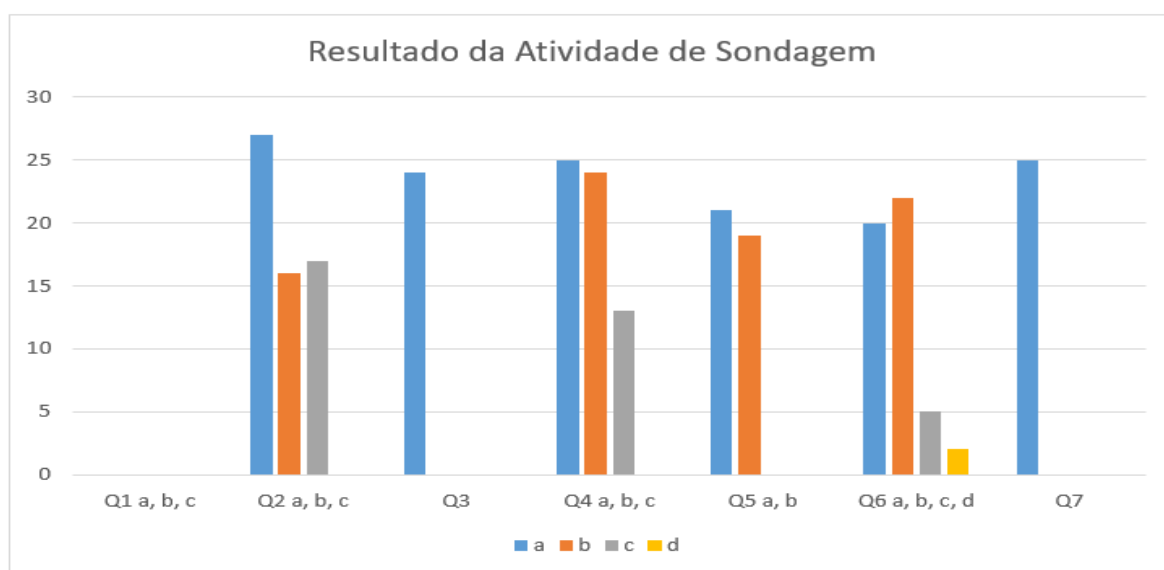
E ainda, pela urgência que pede esse tema, ele deve ser sempre trabalhado em nossas escolas até criarmos uma consciência ambiental (alunos e professores), de tal forma, que realmente coloquemos em prática esses conhecimentos.

As instituições de ensino precisam conscientizar os alunos acerca da problemática ambiental, afinal o lixo é um dos maiores responsáveis pelo aumento do efeito estufa principalmente na transmissão de gases acumulados na atmosfera provocando alterações climáticas: estiagens prolongadas, inundações, furacões, queimadas, tornados, derretimentos das calotas polares, etc. (SOUSA, SOUZA, 2017, p.4)

Os autores, Sousa e Souza (2017), concordam que a escola tem papel importante para o desenvolvimento de boas práticas, do senso crítico nos estudantes, além da socialização e da transformação pessoal.

A segunda parte desse encontro foi realizada em sala de aula, onde os estudantes responderam a Atividade de Sondagem (Anexo B), composta de 7 questões dissertativas, sobre os conceitos de estatística, de onde inferimos o seguinte gráfico. Na exploração dos materiais, os dados foram transcritos e codificados em dois grupos: Probabilidade - PR e Estatística - E. Posteriormente foram criadas categorias: espaço amostral, porcentagem, probabilidade, interpretação de gráficos, interpretação de tabelas e conceitos básico da matemática (operações básicas), apresentando os conhecimentos prévios dos alunos, de acordo com que já foi estudado no 6º ano.

Gráfico 1. Resultado da Atividade de Sondagem representando os acertos



Fonte: Nascimento (2023).

O gráfico mostra que todos os alunos erraram a primeira questão, que se apresentava da seguinte forma:

- a) Espaço amostral – 0 acertos
- b) Probabilidade de ocorrer determinado evento – 0 acertos
- c) Probabilidade de ocorrer determinado evento – 0 acertos

A segunda questão, que se apresentava da seguinte forma:

- a) Interpretação de tabela – 27 acertos
- b) Conceitos básicos de Matemática – 16 acertos
- c) Conceitos básicos de matemática – 17 acertos

As letras b e c, referem-se a cálculos como diferença e total, termos ainda não relacionados por muitos alunos como sendo o resultado da subtração e da adição respectivamente.

A terceira questão, que se apresentava da seguinte forma:

- a) Interpretação de gráfico de colunas e Interpretação de tabelas - 24 acertos.

A quarta questão, que se apresentava da seguinte forma:

- a) Interpretação de gráfico de colunas – 25 acertos
- b) Interpretação de gráfico de colunas – 24 acertos
- c) Conceitos básicos de Matemática – 13 acertos

A letra c é sobre cálculo de total de pessoas pesquisadas.

A quinta questão, que se apresentava da seguinte forma:

- a) Interpretação de gráfico de setores – 21 acertos
- b) Interpretação de gráfico de setores – 19 acertos

A sexta questão, que se apresentava da seguinte forma:

- a) Conceitos básicos de Matemática – 20 acertos
- b) Interpretação de gráfico de colunas – 22 acertos
- c) Interpretação de gráfico de colunas – 5 acertos
- d) Cálculo de porcentagem – 2 acertos

A letra a, é sobre cálculo de total de pessoas pesquisadas; a letra c, de interpretação do gráfico de colunas, porém, possui quatro valores como resposta e alguns alunos responderam apenas um valor, outros não responderam.

E por último, a sétima questão, que se apresentava da seguinte forma:

- a) Interpretação de gráfico de setor e interpretação de tabela – 25 acertos

Esses resultados mostram uma certa ausência de conhecimento no conceito sobre espaço amostral, porcentagem e probabilidade. Apesar de estarem presentes na BNCC, os objetos de conhecimentos que visam trabalhar com as turmas de sextos anos: cálculo de probabilidade, conceito de espaço amostral e cálculo de porcentagem, alguns alunos afirmaram nunca terem estudado esses conteúdos.

Analisando que esses estudantes em 2022 cursavam o sétimo ano, e que, 2020 e 2021 as escolas estavam fechadas e os estudantes em aulas remotas, podemos entender que eles realmente não tiveram uma aprendizagem significativa desses conteúdos, seja pela forma de ensino na qual não estavam preparados, nem alunos e nem professores, ou por não ter acesso às aulas. Isso aconteceu com vários estudantes por falta de recursos como internet e/ou um celular com capacidade para acessar o material escolar.

Se os alunos já possuíam dificuldades em compreender os conteúdos matemáticos no presencial, certamente isso se agravou a distância.

4.1.6 - 4º e 5º Encontros

A partir do 4º encontro os alunos começaram a realizar as atividades do projeto, de onde foram coletados os **dados observáveis**. Para a realização das atividades do projeto, os alunos dividiram-se em equipes: três equipes de cinco alunos e três equipes de quatro alunos. E para a atividade de pesagem do lixo das salas, cada equipe ficou responsável por uma sala de aula, conforme o quadro:

Quadro 7. Divisão das salas de aula por grupos de trabalho para pesagem dos lixos

GRUPOS	SALAS DE AULA
Tropa do trem	6ª
Todos com a tecnologia	6B
Anônimos	6C
085	7ª
Winx	7B
Os Secretos	7B

Fonte: Nascimento (2023).

A ideia é, que através dessa atividade, os estudantes possam observar o quanto de lixo eles estão produzindo, colocar essas informações em tabelas e gráficos, interpretar tabelas e gráficos, aprender a utilizar o computador para pesquisar, para construir as tabelas e gráficos, aprender a utilizá-lo como uma ferramenta para o seu desenvolvimento pessoal e profissional, a refletir sobre suas ações que podem estar prejudicando o meio ambiente e a buscar soluções para esse problema.

Esse projeto foi desenvolvido levando em conta que “a asserção de que os processos mentais superiores do indivíduo têm origem em processos sociais é um dos pilares da Teoria de Vygotsky” (Moreira, 1999, pg. 109). Para tanto, os estudantes trabalharam em equipes e em alguns momentos todas as equipes se auxiliaram, para além de pesquisar, transmitirem aos outros colegas da escola o que compreenderam.

A atividade 1, de pesagem do lixo, aconteceu no horário de aula (manhã), ao final do quinto tempo.

Essa atividade está relacionada com a seguinte habilidade: (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.

Figura 15. Cesto vazio e com saco de lixo



Fonte: Nascimento (2023).

Figura 16. Alunos pesando os lixos das salas de aula



Fonte: Plataforma Padlet

No 5º encontro, os alunos reuniram-se no CTE para concluir a atividade de pesagem e construir os artefatos referentes à tarefa 1 (tabela, gráfico e texto explicativo).

4.1.7 - Resultados e Conclusões do 4º e do 5º Encontro

No quarto encontro, a pesagem, contou com a participação ativa dos estudantes, presença de liderança, iniciativa e principalmente, cooperação entre as equipes.

No quinto encontro, os alunos produziram tabelas com os dados coletados e depois organizaram esses dados em gráficos:

Figura 17. Tabela construída no caderno e no computador

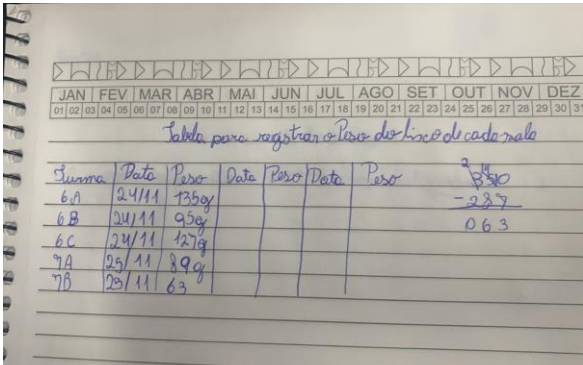


Tabela da produção de lixo da Escola: EMAMF

Turmas	Data	Peso	Data	Peso	Data	Peso
6A	24/11/2022	135g				
6B	24/11/2022	095g				
6C	24/11/2022	127g				
7A	25/11/2022	89g				
7B	25/11/2022	63g				

EQUIPE: Todos com a tecnologia

Fonte: Nascimento (2023).

Inicialmente, os alunos fizeram a tabela no caderno para inserir os dados da pesagem de lixo das salas de aula e depois utilizaram o PowerPoint para construir a tabela no computador.

Vale ressaltar que, os alunos, inicialmente, possuíam pouco ou nenhum conhecimento de como utilizar o PowerPoint, construir tabelas, gráficos, slides e alguns sequer sabiam ligar ou desligar os computadores. Portanto, a professora/pesquisadora optou por utilizar o PowerPoint e Word, duas ferramentas que os alunos podem utilizar em outros momentos com outras disciplinas, contribuindo com a competência geral, número 5, da educação básica na BNCC,

Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva (BNCC, 2018, p.9).

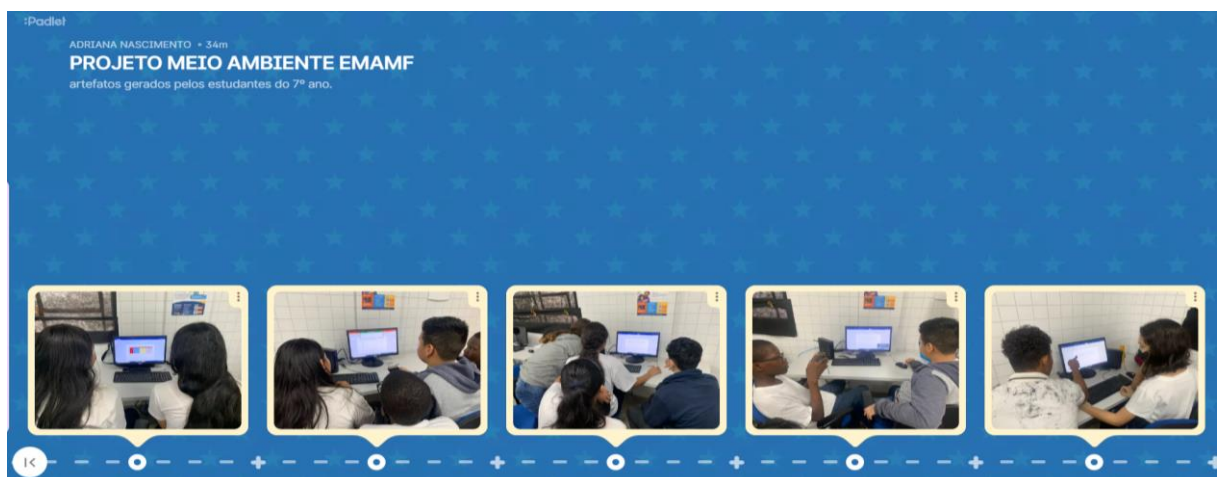
De acordo com Bender (2014), as tecnologias de ensino modernas representam mais que fornecer informações aos alunos, elas estão tirando os estudantes do papel passivo, onde eles consumiam os conhecimentos através dessas ferramentas e os posicionando de forma ativa, onde eles agora são produtores de conhecimentos. Dessa forma, essa pesquisa concorda com essa visão e vem apresentar novas formas de utilizar as tecnologias, em um Projeto Gamificado, onde os estudantes estão construindo conhecimento estatístico e ambiental.

Figura 18. Gráficos da pesagem 1 apresentados pelas equipes



Fonte: Nascimento (2023).

Figura 19. Estudantes realizando a atividade de construir tabelas e gráficos



Fonte: Plataforma Padlet.

A avaliação dessa etapa foi por meio das tabelas e gráficos desenvolvidos pelas equipes. Por meio da análise desse material, podemos inferir que: os estudantes das seis equipes, neste primeiro momento, não foram capazes de realizar as

atividades sozinhos, pois precisaram de ajuda da professora/pesquisadora para aprender a utilizar os recursos tecnológicos, entretanto, realizaram suas pesquisas de forma efetiva, escolheram os gráficos com os quais gostariam de trabalhar, apresentando um artefato de boa qualidade.

Os critérios utilizados pela professora/pesquisadora para pontuar as equipes foram: a entrega do artefato no tempo determinado para todas as equipes e a qualidade do trabalho. Porém, para a pesquisa, foi avaliada a participação de todos da equipe na realização das atividades, a interação entre eles e a forma como eles resolviam os conflitos que surgiam no decorrer do processo com o objetivo de verificar se a metodologia aplicada realmente contribui para um maior engajamento dos estudantes.

4.1.8 - 6º Encontro

Os alunos reuniram-se no CTE para realizar a **Atividade 2**, que consistia em pesquisar e escolher um mural digital para anexar os artefatos gerados na **atividade 1**. Nessa etapa, cada equipe escolheu um aluno para representar a equipe e trabalhar juntos na escolha e elaboração do mural, bem como, anexando os artefatos e fotos.

4.1.9 - Resultado e Conclusões do 6º Encontro

Figura 20. Artefatos da Atividade 1 na Plataforma Padlet

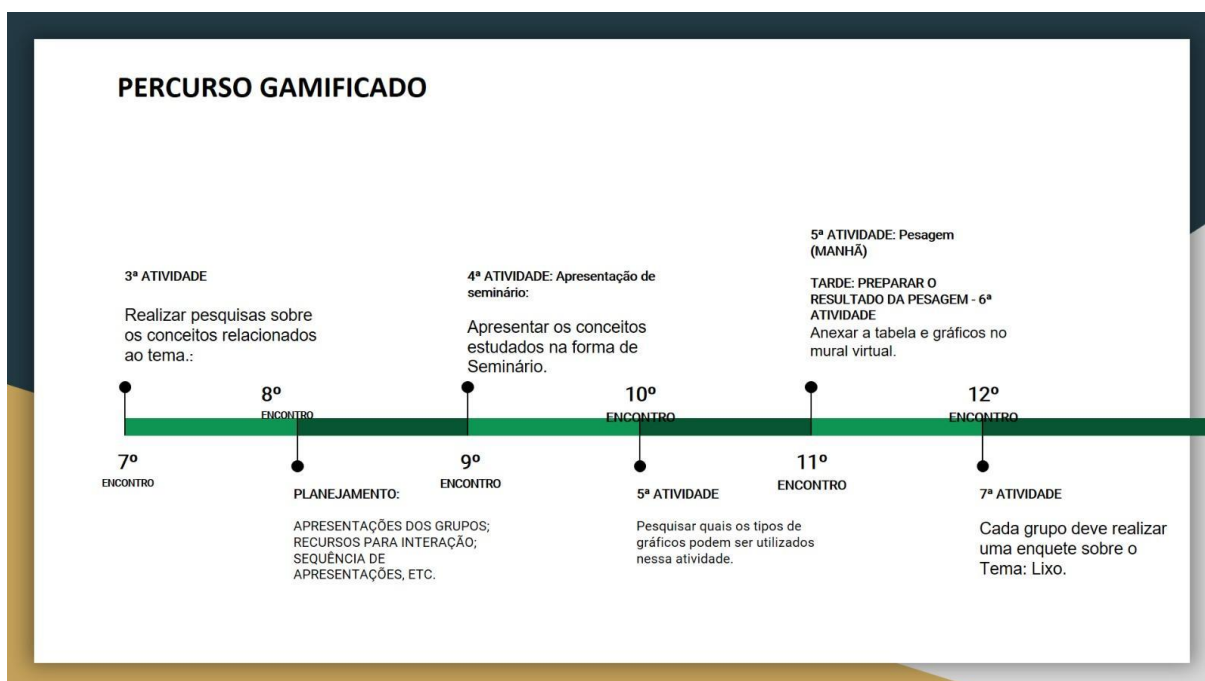


Fonte: Plataforma Padlet.

De acordo com os critérios estabelecidos: participação, interação e a forma de resolver conflitos, podemos inferir que as equipes trabalharam muito bem apresentando como escolha de Mural a plataforma do Padlet, e a pesquisadora/professora auxiliou os alunos em como utilizar a plataforma.

4.2 - TRILHA DE ATIVIDADES 2

Figura 21. Trilha de Atividades 2



Fonte: Nascimento (2023).

4.2.1 - 7º e 8º Encontro

As equipes deram início a **Atividade 3**. No CET eles pesquisaram alguns conceitos relacionados ao tema: Lixo e Meio Ambiente. O objetivo da pesquisa é organizar um seminário de conscientização e também, apresentar a Estatística contextualizada desses temas escolhidos aos colegas das outras turmas.

Além disso, as equipes precisavam pesquisar sobre conceitos de estatística para responder questões futuras, que a professora/pesquisadora elaborou a partir do material apresentado por eles.

No 8º encontro os alunos continuaram a pesquisa, planejamento e preparação do Seminário.

4.2.2 - Resultados e Conclusões dos Encontros 7 e 8

A escolha do tema e de todo o planejamento do seminário de apresentação, foram discutidos em uma roda de conversa, no processo de brainstorming, onde todos puderam dar ideias. Eles escolheram os temas para suas apresentações e a pesquisadora/professora orientou como realizar a pesquisa na internet.

Figura 22. Alunos realizando a pesquisa para o Seminário



Fonte: Nascimento (2023).

Além da Pesquisa, os alunos aprenderam a construir slides no PowerPoint com a ajuda da professora/pesquisadora, o que não levou muito tempo porque eles já estavam familiarizados com esse recurso por ter sido utilizado para fazer tabelas e gráficos das pesagens.

Por regra da atividade, o seminário precisava ser interativo, ou seja, com um feedback da plateia. Portanto, os grupos optaram por utilizar a Plataforma do Kahoot e elaborar as suas próprias questões.











As atividades desse projeto temático foram pensadas levando em consideração o que a teoria de Vygotsky fala sobre as suas dificuldades para a Zona de Desenvolvimento Proximal





A tarefa dos professores e dos pais, explicou Vygotsky, é cuidar para que as crianças participem de atividades relativas a essa zona - atividades que, por

definição, não se apresentem tão fáceis a ponto de as crianças conseguirem realizá-las corretamente sem esforço, nem tão difíceis que, mesmo com ajuda, não consigam realizá-las (LEFRANÇOIS, 2008, p.269).

Durante a aplicação do projeto, a professora/pesquisadora observou que os alunos, inicialmente, não conseguiam realizar as atividades relacionadas ao uso dos computadores sozinhos, mas nessa etapa, eles já conseguiam utilizar os recursos: PowerPoint e Word, para preparar tabelas, gráficos e slides e já conseguiam realizar pesquisas, a partir de buscas no Google.

Figura 23. Questões desenvolvidas pelos alunos para o Seminário TEMA: Lixo e Meio ambiente FONTE: Kahoot CRÉDITOS: alunos da EMAMF

Perguntas (14)	Mostrar respostas
1 - Quiz O que é reciclagem?	 20 seg.
2 - Quiz Quais materiais podemos reciclar?	 20 seg.
3 - Verdadeiro ou falso Existem três tipos de processo de reciclagem: mecânica, energética e biológica?	 20 seg.
4 - Quiz Quem são os decompositores?	 90 seg.
5 - Quiz Qual material se decompõe de 100 a 500 anos?	 60 seg.
6 - Quiz Qual produto se decompõe em poucos meses?	 60 seg.
7 - Verdadeiro ou falso Os problemas causados pela degradação ambiental são: contaminação das águas, poluição do ar e efeito estufa.	 20 seg.
8 - Quiz Qual a maior ameaça para a natureza?	 30 seg.
9 - Quiz Quais os problemas causados pelo acúmulo de lixo?	 30 seg.
10 - Verdadeiro ou falso A linha de pesca leva 600 anos para se decompor	 20 seg.

11 - Quiz Com o que está relacionado o consumo consciente?	 20 seg.
12 - Verdadeiro ou falso O nível de consumo consciente diminuiu nos últimos anos.	 20 seg.
13 - Quiz Quais as soluções para o lixo?	 20 seg.
14 - Verdadeiro ou falso O Brasil consegue reciclar tudo que jogamos no lixo.	 20 seg.

Fonte: Plataforma Kahoot

Os alunos, por iniciativa própria, encontraram-se mais duas vezes para finalizar seus trabalhos antes de realizarem o Seminário, mas nesses encontros a professora/pesquisadora não estava presente.

A avaliação dessa etapa foi por meio do material produzido para a apresentação do Seminário, seguindo os seguintes critérios: a qualidade do material, se os temas escolhidos estão de acordo com a proposta do projeto, se os slides apresentam tabelas e gráficos para a interpretação durante a apresentação, o tempo de produção do material e a organização das equipes para a realização desta tarefa.

Por meio da análise do material observamos que quatro equipes realizaram materiais com melhor qualidade e de acordo com as exigências (apresentação de tabelas e/ou gráficos). Duas equipes precisaram aprimorar seus trabalhos para a data da apresentação.

As equipes nessa atividade já estavam mais independentes quanto ao uso dos recursos tecnológicos, habilidades adquiridas com a frequência do uso da ferramenta.

4.2.3 - 9º Encontro

Na atividade 4, foi realizada a apresentação dos resultados das pesquisas aos demais colegas da escola e aconteceu no formato de Seminário Interativo. Essa atividade aconteceu no período escolar (manhã), onde os estudantes das outras três turmas foram levados ao CET, uma turma de cada vez.

4.2.4 - Resultados e Conclusões do 9º Encontro

Uma das características da ABP é a comunicação dos resultados dos trabalhos a Comunidade Escolar. Segundo Bender, 2014, “Os alunos irão valorizar o que eles percebem que os seus professores valorizam, e a apresentação do trabalho de sala de aula a outras pessoas da comunidade é uma maneira de mostrar o valor desse trabalho”. Essa característica é muito importante para o desenvolvimento do estudante: o saber falar em público, se expressar e se comunicar com os demais.

Nessa atividade, os alunos apresentaram, analisaram e interpretaram dados apresentados em gráficos variados divulgados pela mídia, conforme: (EF07MA37) Interpretar e analisar dados apresentados em gráficos de setores divulgados pela mídia e compreender quando é possível ou conveniente sua utilização.

Figura 24. Apresentações dos Seminários

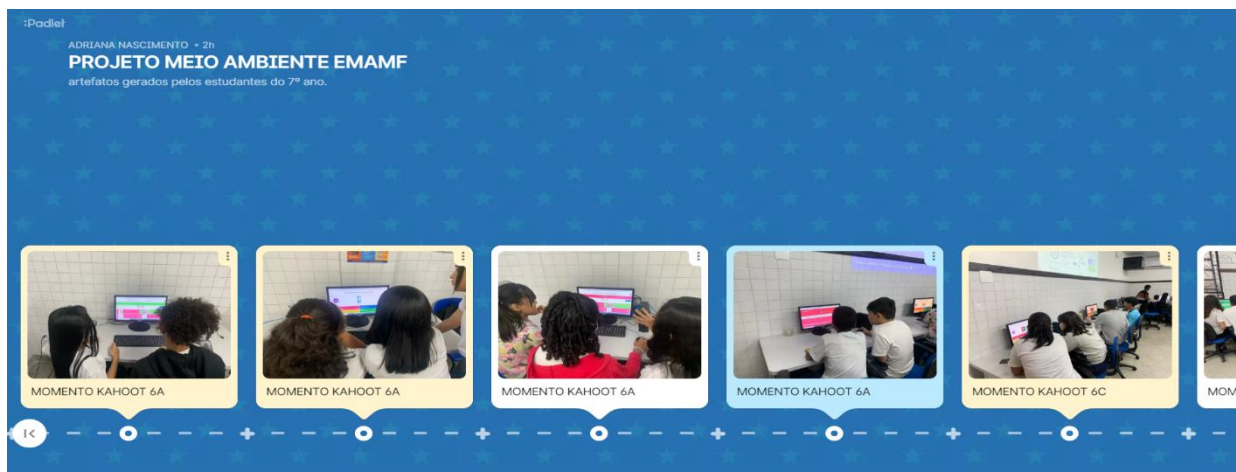


Fonte: Nascimento (2023).

Conforme os estudantes iam realizando as pesquisas sobre os conceitos ambientais e estatísticos, realizando as atividades propostas pelo projeto temático e reproduzindo esses conhecimentos aos colegas das outras turmas, verificamos aqui o uso de instrumentos e signos em todo o processo. De acordo com Moreira (2018,

p.111), “instrumentos e signos são construções sócio-históricas e culturais; através da apropriação (internalização) destas construções, via interação social, o sujeito se desenvolve cognitivamente”.

Figura 25. Apresentação dos Seminários: Momento do Jogo no kahoot



Fonte: Plataforma Padlet

Os grupos realizaram suas apresentações e após esse momento, os estudantes da plateia foram posicionados em duplas nos computadores para responder ao questionário/jogo de questões elaborado pelos grupos, onde podemos obter um feedback da plateia sobre a exposição das equipes.

A avaliação da apresentação das equipes levou em consideração critérios como: clareza durante a apresentação, a participação de todos os integrantes, o domínio do tema apresentado e postura durante a apresentação.

Por meio da análise das apresentações observamos que três equipes estavam melhor preparadas, tendo o domínio do conteúdo que estava apresentando. Esse critério impacta nos demais, pois as equipes que não estudaram para se apresentar, precisaram ler suas anotações prejudicando a clareza da apresentação e a postura dos seus integrantes.

Porém, todas as equipes interagiram bem com a plateia e todos os integrantes participaram. Além disso, todas as equipes cumpriram as regras de apresentação interativa e a presença de gráfico e/ou tabela para interpretação, que eles souberam explicar muito bem.

4.2.5 - 10º Encontro

Esse encontro foi composto por dois momentos: no primeiro, os estudantes realizaram uma pesquisa sobre coletas de dados, organização dos dados em tabelas e gráficos e tipos de gráficos que pudessem ser utilizados para representar os dados coletados nas pesagens dos lixos das salas de aulas e, no segundo momento, os alunos foram desafiados a responder algumas questões (Apêndice D), elaboradas pela professora/pesquisadora, envolvendo os conceitos estatísticos pesquisados presentes nas suas apresentações dos Seminários. Esse segundo momento resultou em uma coleta de dados escritos.

4.2.6 - Resultados e Conclusões do 10º Encontro

A análise do primeiro momento foi realizada em material observado e descrito pela professora/pesquisadora, enquanto os alunos realizavam suas pesquisas e conversavam em grupos preparando seus materiais para atividades futuras, a professora/pesquisadora observou mais autonomia, iniciativa e melhor desenvolvimento quanto ao uso dos recursos tecnológicos disponíveis.

E esse resultado, de acordo com Tolomei (2017), era esperado porque as novas gerações já estão adaptadas ao uso dos recursos digitais.

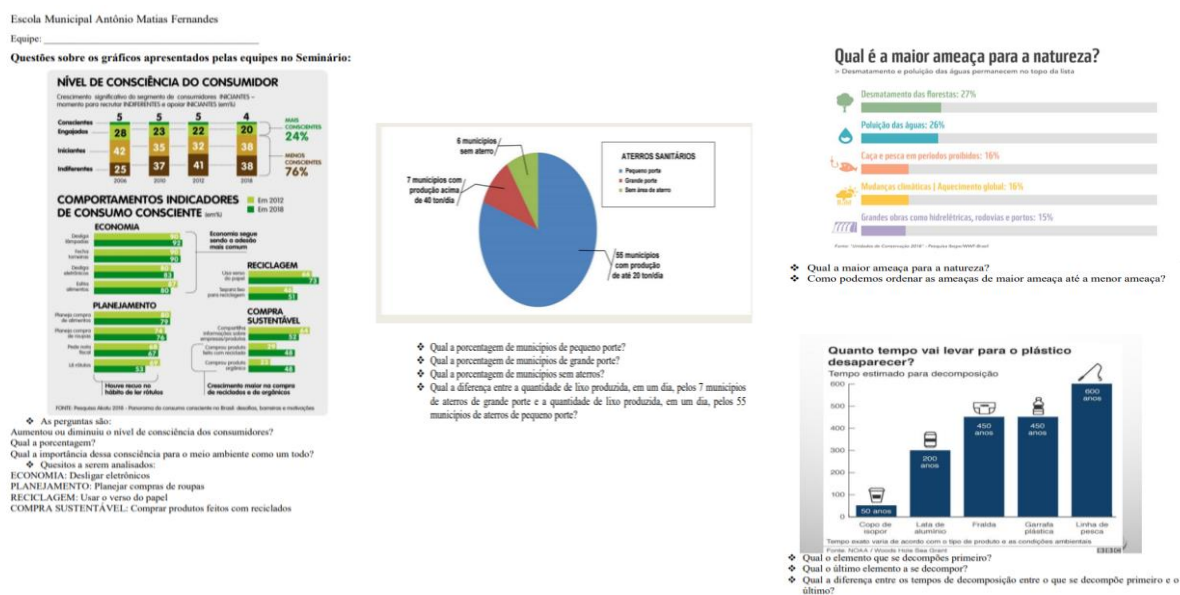
As novas gerações utilizam de forma ampla diversas tecnologias, como computador, tablets e video-games (McGonical, 2012). São os nativos digitais (Prensky, 2002), que não se satisfazem em ler manuais técnicos ou instruções, mas sim preferem o “aprender fazendo”, pois já o fazem naturalmente quando, por exemplo, descobrem como funciona um novo dispositivo ou um novo jogo de videogame. Quando se leva em conta a realidade da nova geração e observa-se o atual modelo de ensino-aprendizagem, é possível observar a distância existente no modo como os estudantes percebem e vivenciam a realidade e como as instituições de ensino tratam essa mesma realidade. (TOLOMEI, 2017, p.145)

Portanto, é o modelo de ensino-aprendizagem que precisa ser atualizado, os professores e as escolas precisam atentar para essa característica das novas gerações.

Na resolução das questões, os alunos realizaram interpretações de tabelas e gráficos, além de, cálculos de porcentagem, resultando em dados escritos que foram analisados e comparados com as atividades de sondagem. Essa atividade foi

realizada em equipe, porém, como havia atividades repetidas solicitou-se que cada aluno respondesse uma questão, e ao final, todos os componentes das equipes realizassem uma leitura e verificação das respostas dos colegas para correção, se necessário.

Figura 26. Imagens das questões elaboradas pela professora/pesquisadora a partir do que foi apresentado pelos alunos no Seminário



Fonte: Nascimento (2023).

Os alunos se organizaram para que todos da equipe resolvessem uma questão e assim conseguissem concluir a tempo.

Sobre a atividade do nível de consciência do consumidor: Para cada item, ECONOMIA / PLANEJAMENTO / RECICLAGEM / COMPRA SUSTENTÁVEL, as equipes precisavam responder às seguintes questões:

1. Aumentou ou diminuiu o nível de consciência dos consumidores? Qual a porcentagem?
2. Qual a importância dessa consciência para o meio ambiente?

Essa atividade trabalha interpretação de gráfico, além de, refletir sobre a importância de se ter consciência do uso dos recursos naturais.

O objetivo da primeira questão era de trabalhar interpretação de infográficos, além de promover entre os alunos uma discussão sobre a consciência ambiental, de economia de recursos.

Sobre o item ECONOMIA: Desligar eletrônicos, todas as equipes conseguiram responder essa questão: O nível de consciência do consumidor aumentou 3%.

Quadro 8. Respostas da questão 2 sobre conscientização: Economia

EQUIPES	ECONOMIA: Desligar eletrônicos
OS SECRETOS	Ajuda a não gastar energia e diminui a necessidade de construção de novas hidrelétricas.
WINX	Com isso nós gastamos menos energia e ajudamos o meio ambiente.
085	Para economizar energia diminuir o impacto ambiental causado com a construção de hidrelétricas.
TODOS COM A TECNOLOGIA	Para economizar energia , dinheiro e recursos naturais.
ANÔNIMOS	Para economizar energia .
TROPA DO TREM	Evita acidentes com fogo.

Fonte: Nascimento (2023).

Analisando as respostas apresentadas pelos alunos, observamos que eles apresentam como benefício de desligar os eletrônicos, a economia de energia, sem especificar de que forma isso beneficia nosso meio ambiente. Portanto, há a necessidade de se trabalhar mais a questão ambiental a partir de debates para que os estudantes possam se expressar melhor com melhores argumentos.

Sobre o item PLANEJAMENTO: Planejar compras de roupas, todas as equipes conseguiram responder essa questão: O nível de consciência do consumidor aumentou 2%.

Quadro 9. Respostas da questão 2 sobre conscientização: Planejamento

EQUIPES	PLANEJAMENTO: Planejar compras de roupas

OS SECRETOS	Auxiliamos em diminuir o impacto ambiental causado pela fabricação das roupas. A indústria da moda é uma das que mais polui.
WINX	Com o planejamento compramos menos e economizamos matérias primas utilizadas na fabricação das roupas, como a água. Assim ajudamos o meio ambiente.
085	Para diminuir a produção e gastar menos matéria prima , como: água.
TROPA DO TREM	Ajuda o meio ambiente com economia de matérias primas , como: água e algodão.
TODOS COM A TECNOLOGIA	Diminui a produção de roupas e com isso diminui o consumo de matéria prima retirada da natureza.
ANÔNIMOS	Diminui o uso de matérias primas retiradas da natureza e com isso ajuda o meio ambiente.

Fonte: Nascimento (2023).

Analisando as respostas apresentadas pelos alunos, observamos que eles apresentam como benefício de planejar as compras de roupas, a economia de matéria prima retirada do meio ambiente, apresentando assim, uma consciência de que alguns recursos utilizados são não renováveis.

Sobre o item RECICLAGEM: Usar o verso do papel, todas as equipes conseguiram responder essa questão: O nível de consciência do consumidor aumentou 7%.

Quadro 10. Respostas da questão 2 sobre conscientização: Reciclagem

EQUIPES	RECICLAGEM: Usar o verso do papel
OS SECRETOS	Apesar do papel se decompor rápido, usar o verso do papel ajuda no desmatamento e uso de água para sua fabricação.
WINX	Quando não usamos o verso, precisamos de mais papel e com isso aumenta o corte de árvores usadas na fabricação e isso prejudica o meio ambiente.
085	Para economizar matéria prima vinda da natureza, como: árvores e água.
TROPA DO TREM	É importante para diminuir a produção de papel que utiliza como matéria prima: árvores e

	água.
TODOS COM A TECNOLOGIA	Ajuda o meio ambiente pois usamos menos papel e cortamos menos árvores para fazer papel.
ANÔNIMOS	Quanto mais utilizamos a folha de papel, frente e verso, menos papel será utilizado.

Fonte: Nascimento (2023).

Analisando as respostas apresentadas pelos alunos, observamos que eles apresentam como benefício de usar o verso do papel, a economia de matéria prima retirada do meio ambiente: árvore e água, apresentando assim, uma consciência de que alguns recursos podem acabar.

Sobre o item COMPRA SUSTENTÁVEL: Comprar produtos feitos com reciclados, todas as equipes conseguiram responder essa questão: O nível de consciência do consumidor aumentou 19%.

Quadro 11. Respostas da questão 2 sobre conscientização: Compra Sustentável

EQUIPES	COMPRA SUSTENTÁVEL: Comprar produtos feitos com reciclados
OS SECRETOS	Incentiva os produtores que utilizam material reciclado a continuar reciclando contribuindo assim com o meio ambiente.
WINX	Ajudamos o meio ambiente porque usamos menos matéria prima vinda da natureza.
085	Para economizar matéria prima, usamos o que já está no ambiente.
TROPA DO TREM	Ajuda a diminuir o uso de matéria prima retirada do meio ambiente.
TODOS COM A TECNOLOGIA	Diminui o uso de recursos naturais.
ANÔNIMOS	Ajuda a dar um novo destino ao material e ajuda pequenos empreendedores que utilizam reciclados.

Fonte: Nascimento (2023).

Analisando as respostas apresentadas pelos alunos, observamos que eles apresentam como benefício de comprar produtos feitos com reciclados, a economia

de matéria prima retirada do meio ambiente, apresentando assim, uma consciência de que alguns recursos podem acabar.

Podemos inferir do material explorado: as respostas sobre as questões ambientais apresentadas pelos alunos, após comparação com o observado nas rodas de discussão das equipes, pela professora/pesquisadora, onde os alunos começaram acanhados e sem muita opinião, que debates como estes são necessários no cotidiano escolar para o desenvolvimento de pensamentos críticos e para que os alunos aprendam a expressar seus conhecimentos.

De acordo com GAL (2002), a educação estatística refere-se a dois componentes inter-relacionados: 1) a capacidade do indivíduo de interpretar e analisar informações estatísticas encontradas em diversos contextos e 2) a capacidade do indivíduo de discutir ou comunicar suas reações a tais informações estatísticas, como sua compreensão, suas opiniões ou suas preocupações.

Observamos que, este tipo de atividade precisa ser mais explorada na escola após apresentações de palestras e/ou pesquisas para que o resultado das opiniões dos alunos seja embasado por conhecimentos comprovados e não opiniões sem fundamentos.

Sobre a atividade dos aterros sanitários, as questões envolviam cálculo de porcentagem que foram comparados aos resultados apresentados nas atividades de sondagem. As equipes precisavam responder às questões:

1. Qual a porcentagem de municípios de pequeno porte?

Figura 27. Imagens das questões do Aterro Sanitário (pequeno porte) - Artefato da equipe "Os Segretos"

Qual a porcentagem de municípios de pequeno porte?

$$\begin{array}{r} 55 \\ + 7 \\ + 6 \\ \hline 68 \end{array}$$

$$\frac{55}{68} = \frac{x}{100}$$

$$\frac{55 \cdot 100}{68} = x$$

$$\frac{5500}{68} = 80,88$$

A porcentagem de municípios é de 80,88%

68	68	68	68	68	68
x3	x5	x6	x7	x8	x9
204	340	408	476	544	612

2. Qual a porcentagem de municípios de grande porte?

Figura 28. Imagens das questões do Aterro Sanitário (grande porte) - Artefato da equipe "Os Secretos"

Qual a porcentagem de municípios de grande porte?

$$\frac{700}{68} = \frac{x}{100}$$

$$\frac{700}{68} = 10,294$$

Aproximadamente 10,3% dos municípios de grande porte

Fonte: Nascimento (2023).

3. Qual a porcentagem de municípios sem aterros?

Figura 29. Imagens das questões do Aterro Sanitário (sem aterro) - Artefato da equipe "Os Secretos"

Qual a porcentagem de municípios sem aterros?

$$\frac{600}{68} = \frac{x}{100}$$

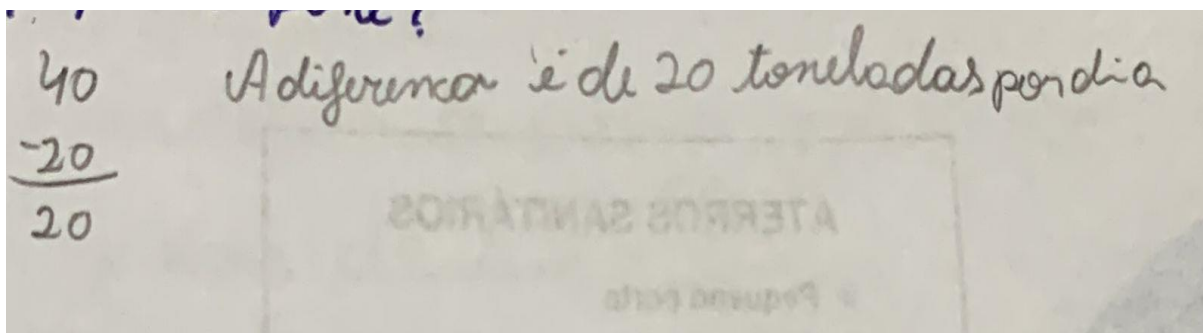
$$\frac{600}{68} = 8,82$$

A porcentagem de municípios sem aterros é de 8,82

Fonte: Nascimento (2023).

4. Qual a diferença entre a quantidade de lixo produzida, em um dia, pelos 7 municípios de aterros de grande porte e a quantidade de lixo produzida, em um dia, pelos 55 municípios de aterro de pequeno porte?

Figura 30. - Imagens das questões do Aterro Sanitário (Diferença) - Artefato da equipe “Os Secretos”



Fonte: Nascimento (2023).

Ao realizarmos a exploração do material produzido pelas equipes, observamos que a Equipe “Os Secretos” e “Todos com a tecnologia” conseguiram realizar as atividades a partir de uma breve explicação, porém as outras equipes só realizaram a atividade com ajuda. Nessa atividade a maior dificuldade dos alunos foi em realizar os cálculos de divisão.

Comparando o resultado desses cálculos de porcentagem com o resultado da questão 6, letra d, observamos que: no primeiro momento, na atividade de sondagem, apenas dois alunos acertaram desenvolver essa questão; num segundo momento, na atividade desenvolvida durante a aplicação do projeto, todas as equipes conseguiram realizar a atividade, sendo que, duas equipes realizaram a atividade com mais facilidade e as demais, apresentaram dificuldades nos cálculos de divisão.

Sobre a atividade da decomposição, as equipes precisavam responder às questões:

1. Qual o elemento que se decompõe primeiro?
2. Qual o elemento que demora mais a se decompor?
3. Qual a diferença entre os tempos de decomposição entre o material que se decompõem mais rápido e o que demora mais tempo?

Essa questão trabalha interpretação de gráfico e todas as equipes desenvolveram bem essas questões.

Sobre a atividade das ameaças para a natureza, as equipes precisavam responder às questões:

1. Qual a maior ameaça para a natureza?
2. Como podemos ordenar as ameaças de maior para a menor ameaça?

Essas também eram questões de interpretação e todas as equipes conseguiram resolver sem dificuldades.

As atividades que demandaram mais tempo para a realização foram: os cálculos de probabilidade e porcentagem, algumas equipes precisaram que a professora/pesquisadora realizasse exemplos explicativos.

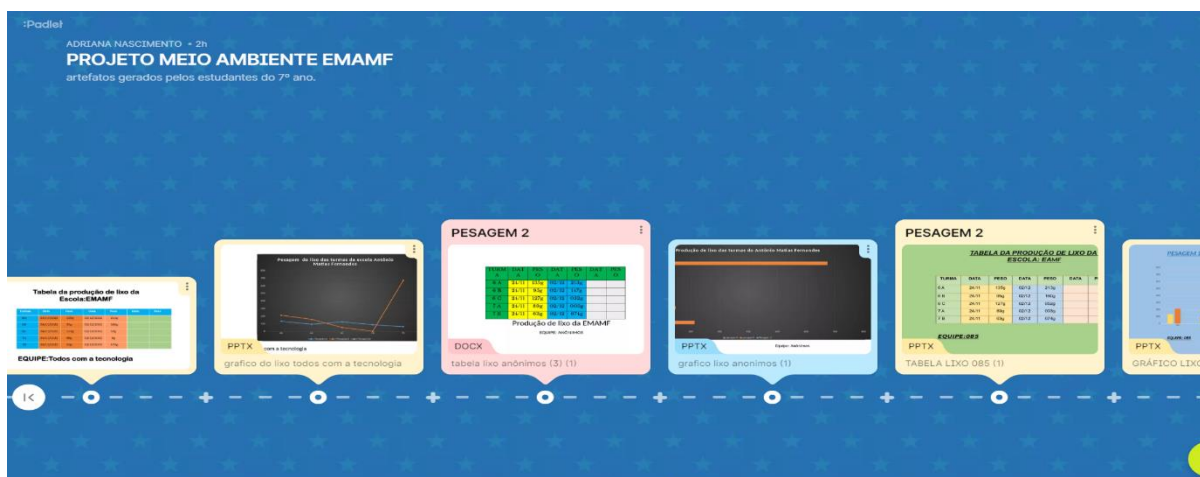
4.2.7 - 11º Encontro

O décimo primeiro encontro consiste na realização da **Atividade 5 e 6**, segunda pesagem do lixo, que aconteceu ao final das aulas do turno da manhã e antes da limpeza das salas acontecer.

Da mesma forma que a primeira pesagem, cada equipe ficou responsável por pesar uma sala de aula e depois compartilhar os dados coletados para os demais grupos. Eles realizaram os cálculos e postaram no grupo de WhatsApp os resultados.

4.2.8 - Resultados e Conclusões do 11º Encontro

Figura 31. Artefatos gerados da pesagem do lixo das salas de aula



Fonte: Plataforma Padlet.

Conforme as pesagens iam acontecendo, os dados iam sendo inseridos nas tabelas e gráficos iniciados na primeira pesagem.

Esse encontro foi composto de dois momentos: o primeiro momento, da pesagem, que não durou mais de 20 minutos após as aulas e o segundo momento, no período da tarde, os alunos retornaram à escola para preparar suas tabelas, gráficos e relatórios e postar no mural digital.

Aqui já foi possível observar o revezamento dos estudantes nas atividades, onde eles desenvolviam atividades diferentes das que haviam realizado na primeira pesagem e auxiliavam os colegas em atividades que eles já tinham aprendido.

Segundo Torres e Irala (2014), a realização de atividades colaborativas tem como ideia fundamental que o conhecimento ele é construído socialmente, na interação entre os indivíduos, em oposição a ideia de ensino tradicional, em que o professor é o transmissor de conhecimento. Então essa atividade vem reafirmar que os alunos realmente aprendem enquanto estão realizando atividades de forma ativa, interagindo entre si e colaborando uns com os outros. Ao analisarmos a qualidade do material apresentados por eles, percebemos o quanto esse tipo de metodologia contribui para o desenvolvimento dos estudantes.

4.2.9 - 12º Encontro - Atividade 7

Para essa atividade os alunos elaboraram questões relacionadas ao tema: Lixo e Meio Ambiente, e aplicaram com os colegas das outras turmas. Como parte da atividade, os resultados precisavam ser apresentados em tabelas e gráficos, e ainda, os estudantes precisavam calcular média, amplitude, mediana e moda.

As habilidades desenvolvidas nesta atividade foram:

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

Além dos objetos de conhecimentos e habilidades referentes ao 7º ano, também foram trabalhadas habilidades do 8º ano:

- (EF08MA25) Obter os valores de medidas de tendência central de uma pesquisa estatística (média, moda e mediana) com a compreensão de seus significados e relacioná-los com a dispersão de dados, indicada pela amplitude.

4.2.10 - Resultados e Conclusões do 12º Encontro

As equipes reuniram-se para formular suas perguntas e opções de respostas, em seguida, foram nas salas de aula realizar a enquete. Nessa atividade, as perguntas formuladas precisavam ser relacionadas com o tema do projeto.

Quadro 12. Perguntas para enquete

EQUIPES	PERGUNTA
Tropa do trem	O que você faz para preservar o meio ambiente?
Todos com a tecnologia	Qual a importância de cuidar do meio ambiente?
Anônimos	O que é mais importante pensar quando for comprar?
085	O que você mais descarta no lixo?
Winx	Você sabe quais são os materiais recicláveis?
Os Secretos	Você faz coleta seletiva na sua casa?

Fonte: Nascimento (2023).

Nesta atividade os alunos foram avaliados pela participação, interação com os demais colegas e pela coleta de dados que conseguiram realizar e organizar em tabelas para, em outro momento, dar continuidade no trabalho. Quanto a participação de todos os componentes das equipes, foi observado pela professora/pesquisadora, um grande interesse de todos em participar, alguns apresentaram mais iniciativa que outros na realização das entrevistas, mas em geral, eles se comportaram bem, levando o trabalho a sério e querendo apresentar um bom resultado.

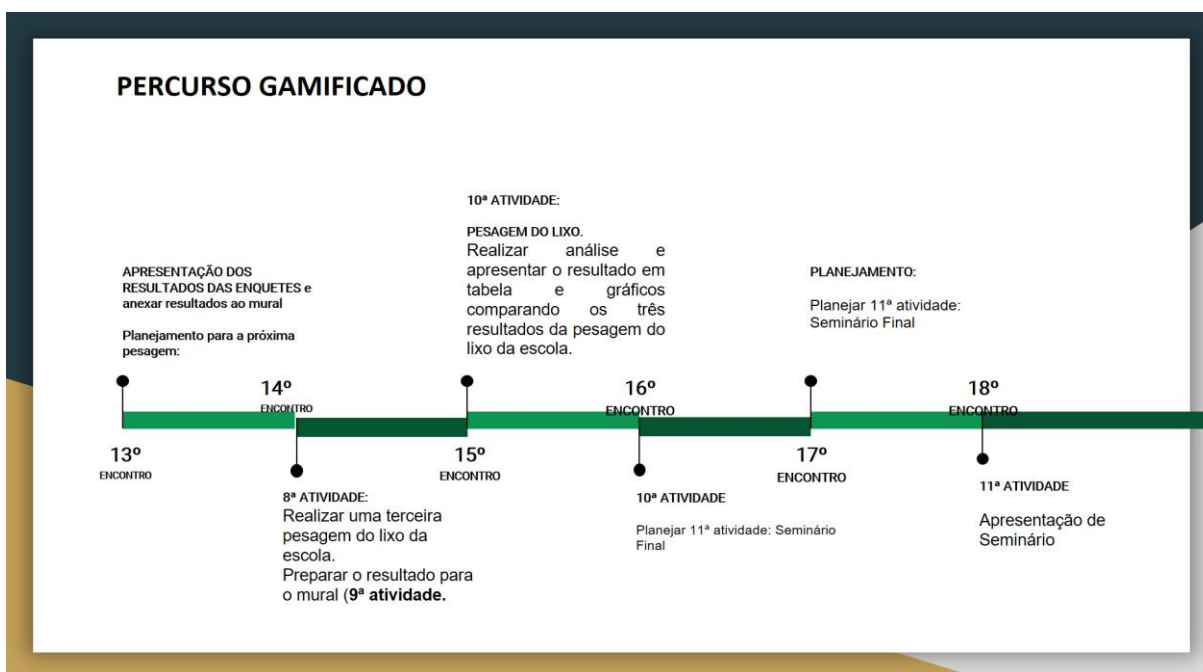
Figura 32. Enquete realizada pelas equipes com os colegas das outras turmas



Fonte: Plataforma Padlet.

4.3 - TRILHA DE ATIVIDADES 3

Figura 33. Trilha de Atividades - 3



Fonte: Nascimento (2023).

4.3.1 - 13º Encontro – Continuando a Atividade 7

Os alunos reuniram-se para finalizar seus artefatos, resultados da enquete, e postá-los no mural virtual.

As atividades de enquete geraram tabelas e gráficos de dupla entrada. Portanto, a essa atividade pode-se relacionar o seguinte objetivo específico:

- Estabelecer estratégias de resoluções para situações-problema, realizando estimativas e análise da probabilidade frequentista, utilizando tabelas de dupla entrada;
- Estabelecer estratégias de soluções para situações-problema envolvendo o cálculo da média, a partir de dados apresentados em tabelas de frequência ou em gráficos e estabelecer relações entre a média e a amplitude em situações problema.

4.3.2 - Resultados e Conclusões do 13º Encontro

Nos artefatos gerados pelas equipes nessa atividade, foram verificados os seguintes critérios: a qualidade do material apresentado, a resolução das atividades que envolvem os cálculos matemáticos e se as equipes já eram capazes de realizar as atividades sem ajuda, visto que já estavam familiarizados com coletas de dados, o uso dos recursos tecnológicos e já haviam realizado pesquisa sobre média, mediana, moda.

Figura 34. Resultados das tabelas das enquetes



Fonte: Nascimento (2023).

Figura 35. Resultados dos gráficos das enquetes



Fonte: Nascimento (2023).

Nessa atividade, foi solicitado que as equipes respondessem a uma pergunta envolvendo probabilidade relacionada à habilidade: (EF07MA34) Planejar e realizar experimentos aleatórios ou simulações que envolvem cálculo de probabilidades ou estimativas por meio de frequência de ocorrências.

Também foi solicitado às equipes que calculassem a amplitude, média, moda e mediana do número de pessoas entrevistadas em cada turma.

Figura 36. Tabela de frequência da enquete: Os Segretos

Enquete: Você faz a coleta seletiva na sua casa?						
Turmas	6A	6B	6C	7A	7B	TOTAL
Sim	6	12	2	2	9	31
Não	5	7	12	2	9	35
						TOTAL 66

Equipe: Os Segretos

TURMAS	QUANTIDADE DE ALUNOS ENTREVISTADOS
6A	11
6B	19
6C	14
7A	4
7B	18
TOTAL	66

Fonte: Plataforma Padlet/Artefatos do Projeto/Equipe “Os Segretos”

A Equipe “Os Segretos” respondeu a seguinte pergunta: “Qual a probabilidade de encontrarmos na escola, pessoas que realizam a coleta seletiva em casa?” E apresentaram o seguinte resultado:

$p(A)$ = probabilidade de ocorrência de um evento	$\frac{\text{números de casos favoráveis (evento A ocorrer)}}{\text{Número total de casos possíveis}}$	$\frac{31}{66} \approx 47\%$
---	--	------------------------------

Figura 37. Artefato da Equipe: Os Segretos (Cálculo de probabilidade)

Os segretos

$p(A)$ = probabilidade de ocorrência de um evento

$\frac{\text{números de casos favoráveis (evento A ocorrer)}}{\text{número total de casos possíveis}}$

$$\frac{31}{66} = \frac{31 \times 10}{66 \times 10} = \frac{310}{660}$$

$$\frac{310}{660} = \frac{310 \div 10}{660 \div 10} = \frac{31}{66}$$

$\frac{31}{66} \approx 47\%$

Fonte: Nascimento (2023).

As equipes precisavam criar uma tabela de quantas pessoas foram entrevistadas em cada turma, além disso, eles pesquisaram os conceitos de amplitude, média, mediana e moda, para realizar esses cálculos sobre a quantidade de alunos entrevistados por turma.

A equipe “Os Segretos” apresentaram os seguintes resultados:

Média	$\frac{\text{soma dos valores das variáveis em estudo}}{\text{Total das parcelas que compõem a soma}}$	$\frac{66}{5} = 13,2$
Amplitude	Para encontrar a amplitude de uma lista de números basta subtrair o menor elemento do maior.	$19 - 4 = 15$
Moda	A moda é o número que aparece mais vezes em um conjunto de dados.	Amodal
Mediana	A mediana é o valor do meio quando o conjunto de dados está ordenado do menor para o maior: 4 - 11 - 14 - 18 - 19	14

Figura 38. Imagem do cálculo de Moda, mediana, amplitude e média: Os segretos

Os segretos

Média	$\frac{66}{5} = 13,2$	Amplitude	$19 - 4 = 15$
Moda	amodal	Mediana	14

Handwritten calculations for Median: 4 - 11 - 14 - 18 - 19. The number 14 is circled as the median.

Fonte: Nascimento (2023).

Nessa atividade, todas as equipes precisaram também apresentar aos seus colegas seus resultados, para que, juntos as equipes refletissem sobre essa relação, entre média e a amplitude.

Após realizarem esses cálculos as equipes postaram os resultados no mural digital.

Após a exploração do material apresentado pelas equipes, verificamos a qualidade do material e os resultados obtidos, sempre retornando as anotações do diário de bordo, onde foram registradas as indagações dos alunos e suas dificuldades.

Inferimos deste material que: 1) no que diz respeito aos cálculos de probabilidade, amplitude, moda, mediana e média, os alunos compreenderam como encontrar esses valores, mas esbarravam na dificuldade, apresentada por alguns, da operação de divisão; 2) duas equipes conseguiram realizar as atividades sozinhos, sem a ajuda da professora/pesquisadora e as demais realizaram suas atividades com alguma orientação da professora e de outros colegas; e 3) todas as equipes conseguiram finalizar suas atividades e apresentaram material com boa qualidade.

De acordo com os pesquisadores QUEDI e DARROZ, 2018, em sua pesquisa com acadêmicos ingressantes no ensino superior sobre o domínio de conceitos básicos da estatística, chegou-se ao seguinte resultado: os alunos apresentam lacunas nos conceitos de média aritmética, mediana e moda.

De acordo com os resultados, ao ingressarem no curso de graduação, os estudantes não dominam os conceitos básicos de estatística, de modo que apresentam lacunas conceituais importantes na área, as quais podem representar dificuldades para o prosseguimento dos estudos em nível superior. A pesquisa identificou que essas lacunas residem, principalmente, nos dados agrupados. Nesse campo, percebeu-se que a maioria dos acadêmicos pesquisados não compreende como se determinam a média aritmética, a moda, a mediana e o desvio padrão. Para os dados em série, os resultados indicam a existência de lacunas conceituais, sobretudo, na determinação do desvio padrão e da mediana. (QUEDI, DARROZ, 2018, p.1266)

E ainda, os estudantes das escolas públicas apresentaram mais lacunas conceituais que os estudantes que vieram das escolas particulares. Portanto, ao desenvolvermos um projeto temático com os estudantes do sétimo ano, para que eles tenham um primeiro contato com esses conceitos, e terão novamente no oitavo e nono, possibilita que eles possam concluir o ensino fundamental com uma melhor compreensão sobre esses conceitos básicos. E a forma como esses conceitos são abordados é importante para que os estudantes se sintam motivados a desenvolver as atividades do projeto, porque de acordo com Bender, 2014, “O maior envolvimento dos alunos na ABP resulta em um rendimento muito mais elevado do que no ensino

tradicional, e os resultados da avaliação para o ensino baseado na ABP mostrarão esse melhor rendimento”.

4.3.3 - 14º Encontro - Atividade 8

Terceira pesagem do lixo, que aconteceu no horário de aula (manhã), ao final do quinto tempo.

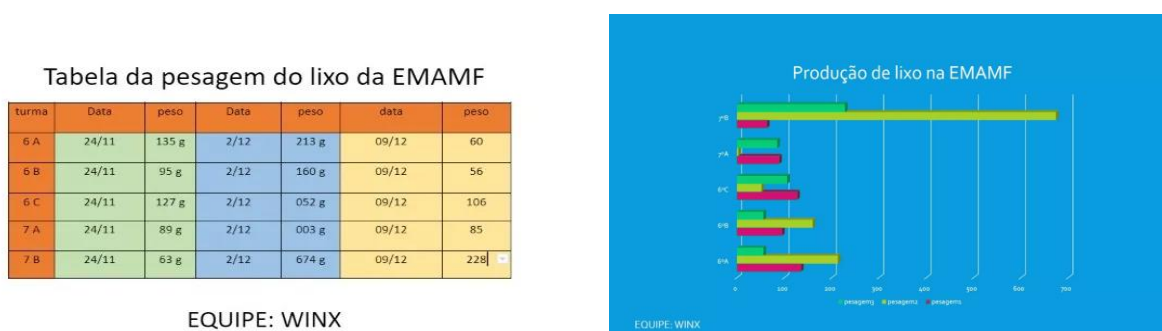
Assim como a primeira pesagem, cada equipe ficou responsável por pesar uma sala de aula e depois compartilhar os dados coletados para os demais grupos.

4.3.4 - 15º Encontro

Realizar a análise e apresentação do resultado das pesagens em tabelas e gráficos, comparando os três resultados. Essa atividade gerou **dados orais** para serem analisados.

4.3.5 - Resultados e Conclusões do 14º e 15º Encontro

Figura 39. Tabela e gráfico da pesagem de lixo das salas de aula: Winx



Fonte: Plataforma Padlet/artefatos do projeto/equipe: Winx.

As atividades de pesagem do lixo das salas de aula geraram tabelas e gráficos de dupla entrada. Portanto, a essa atividade pode-se relacionar o seguinte objetivo específico:

- Estabelecer estratégias de resoluções para situações-problema, realizando estimativas e análise da probabilidade frequentista, utilizando tabelas de dupla entrada.

A habilidade relacionada a esta atividade é (EF07MA34) Planejar e realizar experimentos aleatórios ou simulações que envolvem cálculo de probabilidades ou estimativas por meio de frequência de ocorrências.

Iniciando a apresentação dos resultados das três pesagens dos lixos produzidos pelas turmas, temos: **Análise dos dados orais**

Após as pesagens e construções das tabelas e gráficos, os alunos foram desafiados a refletir sobre a produção de lixo das turmas para, em seguida, planejar o Seminário e repassar os conhecimentos aos outros alunos da escola.

O primeiro passo foi levá-los a refletir:

Qual seria a produção de lixo ideal para cada sala?

A partir dos dados da tabela, analise qual turma está produzindo muito lixo?

O que podemos fazer para reduzir a produção de lixo das salas?

As equipes realizaram suas pesquisas e reflexões. Algumas das reflexões dos estudantes, foram:

A7: “Nós encontramos aqui que cada pessoa produz, em média, 1kg de lixo por dia. Então, como só estamos na escola pela manhã, temos que produzir bem pouco porque ainda tem o resto do dia todo para produzir mais”.

B9: “O ideal era não produzir lixos né, mas não dá.”

Todas as equipes concordam que o 7B foi a turma que mais produziu lixo. E quanto ao que podemos fazer para diminuir a produção de lixo as equipes deram algumas ideias:

Winx: “O que mais encontramos no lixo foi papel, então, ao invés de arrancar a folha quando escrever algo errado, podemos apagar com borracha ou corretivo”.

Os secretos: “Se for plástico podemos separar o lixo para reciclar”.

Nessa etapa final do projeto, podemos ver a postura de alguns alunos durante a apresentação de suas ideias. Mais desinibidos e falantes, bem diferente do começo do projeto, onde eles estavam mais tímidos. E podemos apontar a abordagem da ABP, com suas atividades desenvolvidas a partir de uma perspectiva de colaboração e cooperação, como um dos motivos transformadores dessa postura.

São as atividades desenvolvidas pelos estudantes de forma mais ativa, sempre em debate e colaboração com os outros colegas, que contribuem para o desenvolvimento cognitivo.

Pode-se considerar que a utilização de recursos como trabalhos em grupo, o uso de tecnologias comunicativas como bate-papos, fóruns de discussão e outras formas de comunicação em grupos, pode levar ao debate de diferentes ideias e ao desencadeamento de novos conflitos cognitivos. A influência de outros indivíduos, atuando como promotores do crescimento cognitivo de si mesmos e de outrem constituem a espinha dorsal da aprendizagem colaborativa. (TORRES, IRALA, 2014, p.74)

A partir dessa discussão fixamos um valor para ser o ideal, 100 gramas por sala, sendo assim os alunos foram desafiados a construir uma tabela para representar quantas turmas ficaram abaixo de 100 gramas e quantas turmas ficaram acima de 100 gramas na pesagem 1.

Figura 40. Equipe Winx - Tabela de frequência das pesagens acima e abaixo de 100g

WINX		Pesagem 1		Pesagem 2		Pesagem 3	
>100g	2	>100g	3	>100g	2	>100g	2
<100g	3	<100g	2	<100g	3	<100g	3

WINX		P1	P2	P3
> 100g		2	3	2
< 100g		3	2	3

Fonte: Nascimento (2023).

A partir dessa tabela, as equipes precisaram calcular a estimativa da probabilidade de encontrarmos pesagens que possuem mais lixo que o valor de 100 gramas.

GABARITO:

$p(A)$ = probabilidade de ocorrência de um evento	$\frac{\text{números de casos favoráveis (evento A ocorrer)}}{\text{Número total de casos possíveis}}$	$\frac{7}{15} = 46,7\%$
---	--	-------------------------

Novamente, a equipe “Os Segretos” se destacou por conseguir realizar os cálculos de divisão, enquanto que, as outras equipes apresentaram dificuldades.

As imagens apresentadas nesta análise são da equipe Winx, mas vale salientar que todas as equipes realizaram a mesma atividade, e ainda, apresentaram o resultado correto. Sendo que duas equipes conseguem realizar as atividades sozinhas e as demais, 4 equipes, precisaram de ajuda dos colegas e/ou da professora/pesquisadora.

Figura 41. Resultados dos trabalhos de pesagem apresentados na plataforma Padlet



Fonte: Padlet.

4.3.6 - 16º e 17º Encontro

Os alunos reuniram-se para refletir e analisar os resultados das três pesagens e apresentar esses resultados realizando uma comparação da produção de lixo durante todo o processo.

4.3.7 - Resultado e Conclusões do 16º e 17º Encontro

Nesse momento, os estudantes planejaram o Seminário Final de apresentação dos artefatos gerados à comunidade escolar.

Os estudantes, num processo de brainstorms, refletiram sobre os resultados das pesagens a partir de algumas perguntas feitas pela professora/pesquisadora, e depois, apresentaram suas ideias para o Seminário Final e optaram por:

- 1) ir de sala em sala apresentar aos colegas o resultado do trabalho de pesagem: quanto cada sala de aula produziu de lixo nesse período; quais as turmas que diminuíram ou aumentaram a produção de lixo, utilizando as tabelas e os gráficos para embasar seus resultados;

- 2) dar dicas do cuidado que devemos ter para não produzir muito lixo;
- 3) realizar uma exposição no corredor da escola, que dá acesso a entrada e saída, com alguns dos artefatos produzidos por eles no decorrer da pesquisa, já que nem todos têm acesso ao mural digital.

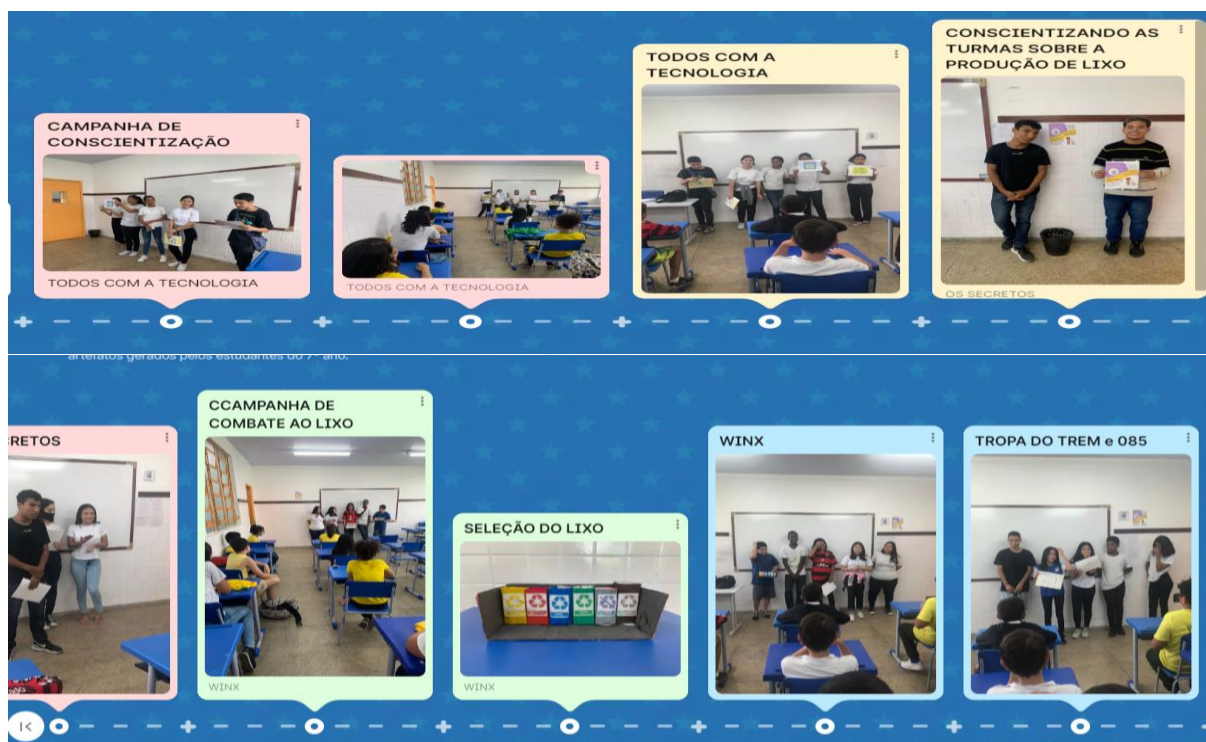
Os alunos estavam realmente envolvidos com as atividades, durante todo esse momento de debate, novas ideias iam surgindo e a participação deles foi muito boa.

4.3.8 - 18º Encontro

Seminário final, atividade realizada pela manhã para os demais colegas das outras turmas. Neste encerramento, o ranking foi finalizado e as equipes puderam ver suas pontuações finais.

4.3.9 - Resultado e Conclusões do 18º Encontro

Figura 42. Apresentação do Seminário Final



Fonte: Plataforma Padlet/Artefatos do Projeto Ambiental

Nessa atividade, assim como no seminário anterior, utilizamos alguns critérios para análise: clareza na explanação, a participação dos integrantes do grupo, o domínio de conteúdo e a postura durante a apresentação.

Figura 43. Equipe Tropa do Trem - Tabela do resultado da produção de lixo das salas de aula

PRODUÇÃO DE LIXO DAS TURMAS DA EMAF

TURMA	DATA	PESO	DATA	PESO	DATA	PESO
6 A	24/11/22	135	02/12/22	213	09/12	60
6 B	24/11/22	95	02/12/22	160	09/12	56
6 C	24/11/22	127	02/12/22	52	09/12	106
7 A	25/11/22	89	02/12/22	3	09/12	85
7 B	25/11/22	63	02/12/22	674	09/12	228

Equipe- tropa do trem

Fonte: Nascimento (2023).

Durante o desenvolvimento do Seminário Final, a equipe Tropa do Trem apresentou a tabela, com os resultados das pesagens das salas de aula e suas conclusões, apresentando aos alunos as informações usando porcentagens, conforme trecho apresentado abaixo:

“As turmas de 6A, 6B e o 7B apresentaram um aumento, da primeira para a segunda pesagem e uma redução da produção de lixo da segunda para a terceira. Sendo que, o 7B obteve o maior aumento da produção de lixo de todas as salas, nesse momento.

Enquanto o 6A apresentou um aumento de aproximadamente 58%, da primeira para a segunda pesagem, e diminuiu aproximadamente 72% da produção de lixo da segunda para a terceira pesagem; o 6B apresentou um aumento de aproximadamente 68%, da primeira para a segunda pesagem, e diminuiu aproximadamente 71%, da

segunda para a terceira pesagem; o 7B apresentou um aumento de 970%, da primeira para a segunda pesagem”.

“E ainda, da segunda para a terceira pesagem, houve uma redução de aproximadamente 66%.

Essa equipe, para realizar a sua apresentação, precisou realizar os cálculos de porcentagem relativos as atividades de pesagem dos lixos das salas de aula. Lembrando que na atividade de sondagem, apenas dois alunos sabiam realizar esse cálculo.

A equipe “OS SECRETOS” também focou na necessidade de a escola continuar produzindo menos lixo e preparou cartazes para anexar em todas as salas, próximo aos cestos de lixo, para que os alunos continuem a realizar um bom trabalho quanto a produção de lixo.

A equipe WINX fez sua apresentação focando na conscientização dos alunos quanto a necessidade de reciclar o material que descartamos.

As equipes, TROPA DO TREM e 085, uniram-se nesta última apresentação e levaram para os colegas da escola os resultados das pesagens em gráficos, além de, conversarem com os estudantes sobre a necessidade de continuar pensando na produção do seu lixo, não apenas na escola, mas também em casa.

Nesta atividade final podemos verificar uma postura bem melhor dos estudantes durante as apresentações, reflexo do domínio de conteúdo realmente preparado para essa última apresentação. A participação dos integrantes dos grupos foi fundamental para a qualidade da última tarefa.

Em todas as atividades, foi determinado um tempo para a sua realização e em apenas uma atividade houve atraso da entrega dos resultados por três equipes.

O ranking foi disponibilizado pela pesquisadora/professora no mural virtual durante todo o processo para que todos os grupos pudessem acompanhar.

4.4 – CATEGORIZAÇÃO DOS DADOS OBSERVADOS

Os dados coletados pela professora/pesquisadora, através da observação, durante a realização das atividades do projeto aplicado na Escola Municipal Antônio Matias Fernandes, permitiram por meio da análise de conteúdo, a criação de três categorias, de acordo com aspectos mais recorrentes e relevantes presentes nessa pesquisa: conhecimentos prévios; interação e trabalho em grupo; interesse, participação e motivação.

Conhecimentos Prévios:

A importância de se identificar os conhecimentos prévios dos estudantes no início do desenvolvimento do projeto se dá para conhecê-los melhor e conseguir mapear o desenvolvimento destes estudantes, tanto no que diz respeito a construção de novos conhecimentos, quanto de habilidades, com o objetivo de comprovar a eficácia, ou não, da metodologia desenvolvida.

Ao iniciarmos as atividades do projeto com a atividade de sondagem, foi possível identificar os conhecimentos prévios dos estudantes sobre os conceitos ambientais e estatísticos, além disso, com a apresentação dos documentários (âncoras do projeto) que resultou numa roda de conversa, possibilitou verificar a forma como os estudantes expressavam suas ideias.

No que diz respeito aos conhecimentos sobre os conceitos ambientais e estatísticos, os estudantes apresentaram alguns conhecimentos prévios sobre os assuntos abordados. E foi possível, através das atividades de pesquisa, ampliar esse conhecimento e introduzir novos.

Interação e trabalho em grupo:

As atividades presentes no projeto temático foram desenvolvidas de forma colaborativa, e não poderia ser diferente, visto que a ABP tem como características, a interação e a colaboração entre os pares na resolução de problemas, com o objetivo de construção de conhecimento.

Em uma visão mais ampla do que significa aprender colaborativamente, pode-se dizer que, de maneira geral, espera-se que ocorra a aprendizagem como efeito colateral de uma interação entre pares que trabalham em sistema

de interdependência na resolução de problemas ou na realização de uma tarefa proposta pelo professor. (TORRES, IRALA, 2014, p.65)

De acordo com Bender, é por meio dos projetos, da interação entre os pares, da atividade colaborativa que se desenvolve habilidades importantes para a vida, como: pensamento crítico, criatividade, a percepção de que existem várias maneiras para a realização de uma tarefa, entre outras.

De acordo com Vygotsky, a aprendizagem acontece a partir da interação entre duas ou mais pessoas, cooperando na resolução de uma atividade, mediados pela cultura. Isto é, a pessoa mais capaz usando técnicas e conceitos aprendidos, desenvolve a atividade colaborativamente com seus colegas, que ao internalizarem a utilização dos instrumentos e linguagens, serão capazes de resolver sozinho problemas similares no futuro.

Pode-se considerar que a utilização de recursos como trabalhos em grupo, o uso de tecnologias comunicativas como bate-papos, fóruns de discussão e outras formas de comunicação em grupos, pode levar ao debate de diferentes idéias e ao desencadeamento de novos conflitos cognitivos. A influência de outros indivíduos, atuando como promotores do crescimento cognitivo de si mesmos e de outrem constituem a espinha dorsal da aprendizagem colaborativa.(TORRES, IRALA,2014, p.74)

Porém, trabalhar de forma colaborativa é uma habilidade que precisa ser desenvolvida entre os estudantes. Inicialmente, os alunos entendiam como atividade em equipe, aquela divisão de tarefas em que cada um se preocupa apenas com o que ficou responsável de fazer, mas a professora/pesquisadora foi fazendo intervenções, solicitando que um colega ajudasse o outro com algo que ele já sabia fazer ou aprendeu mais rápido, incentivando ao diálogo para a tomada de decisões e dessa forma, alguns alunos foram se destacando por apresentarem espírito de liderança, iniciativa, respeito com os demais, e alguns conseguiram gerenciar os conflitos que surgiam.

Interesse, participação e motivação

Observou-se, na aplicação do projeto gamificado, que o uso de diferentes atividades junto com os elementos de games: meta, regras, sistema de feedback, participação voluntária, pontuação, ranking, colaboração e tempo, despertou o interesse nos alunos, promovendo maior participação nas atividades.

A aplicação de uma bem-sucedida estratégia de gamificação está diretamente associada ao entendimento do contexto em que se insere o usuário, e quais são seus anseios e limitações extrínsecos (incitados pelo meio externo) e intrínsecos (automotivados).

É importante observar também que só nos envolvemos em longo prazo com jogos que façam sentido, destacando-se a relevância de criar argumentos e tecer narrativas factíveis, ou seja, que digam respeito à realidade do público a que se destinam. (Viana et al, 2013, p.18)

A gamificação de um projeto, não é, necessariamente, a adição ou o desenvolvimento de jogos pelos estudantes. Nessa pesquisa optou-se pelo uso de elementos de jogos. Conforme apresentado por Viana et al, as pessoas se envolvem a longo prazo com jogos que façam sentido para elas, da mesma forma acontece com o projeto. Para que os alunos se sintam motivados a realizar as atividades de um projeto longo, é necessário escolher temas que faça sentido ao aluno. Além disso,

O conceito de motivação, se aplicado ao escopo dos mecanismos de jogos, poderia ser definido como aquele em que se articulam as experiências vividas pelo sujeito e se propõe novas perspectivas internas e externas de resignificação desses processos, a partir do estímulo à criatividade, ao pensamento autônomo e propiciando bem-estar ao jogador. (Viana, 2013, p.30)

Um projeto gamificado propicia novas experiências aos alunos, um olhar aos conceitos estatísticos e ambientais de um ângulo diferente, não mais como observador e receptor de conhecimento, mas sim como um agente ativo na construção de saberes através da ação, da interação, da pesquisa e da comunicação.

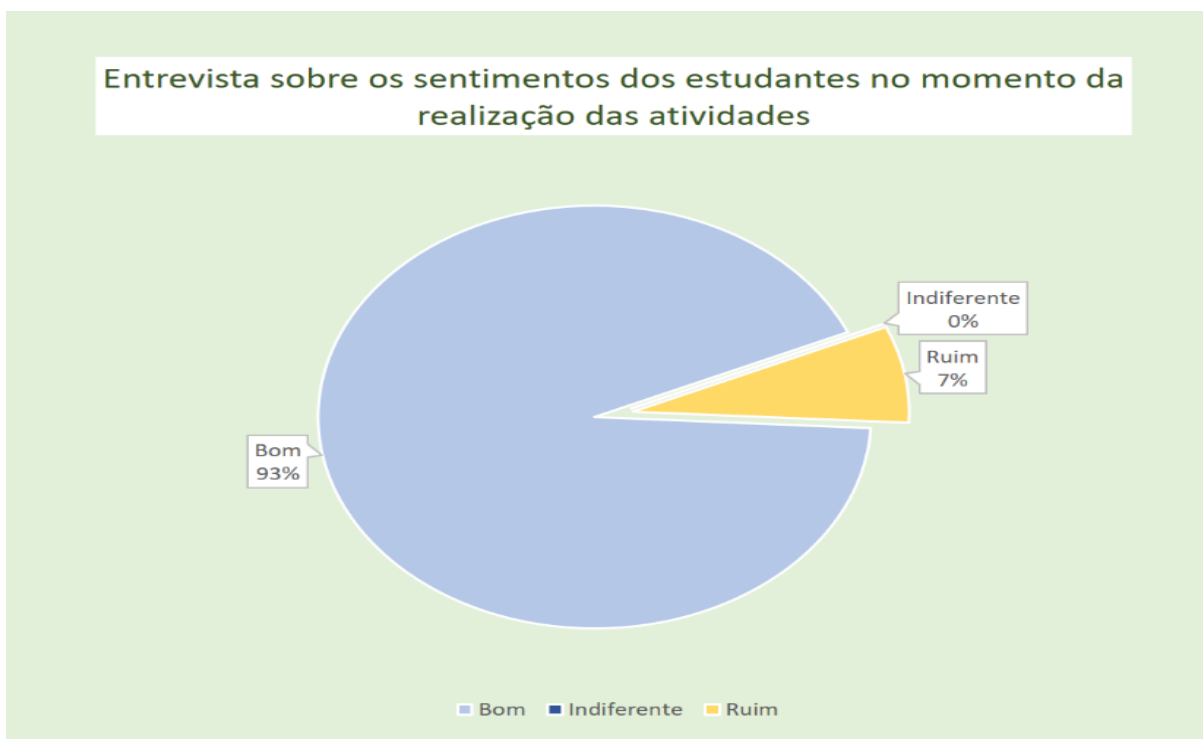
Foi identificado maior interesse nas atividades realizadas com os computadores para a preparação de seus artefatos e nas atividades em que eles interagem com os alunos das outras salas, contribuindo para que as atividades em que as equipes precisavam comunicar suas pesquisas contasse com a participação dos demais colegas da escola.

O emprego da metodologia do Projeto Gamificado motivou os alunos na busca do conhecimento e podemos verificar essa afirmação comparando o resultado das atividades das sondagens com as demais fases de aplicação do projeto. Observando o que inicialmente os integrantes das equipes eram capazes de realizar e o que ao final do projeto eles conseguiram desenvolver, com ajuda, e principalmente, sozinhos.

Após a finalização das atividades do Projeto Ambiental, os estudantes responderam duas perguntas:

Sobre seus sentimentos durante as atividades os alunos responderam se foi Bom, Indiferente ou Ruim:

Gráfico 2. Resultado da entrevista sobre os sentimentos dos alunos durante as atividades



É importante apresentar os sentimentos dos estudantes para concordar com França (2016), no que diz respeito à motivação dos alunos quando o professor desenvolve com eles a ABP,

Eles precisam trabalhar com outros alunos para investigar as questões levantadas, aprender conteúdos e habilidades, desenvolver uma resposta ou solução, criar artefatos de alta qualidade e, em seguida, apresentar o seu trabalho para outras pessoas. Este processo cria uma forte necessidade de conhecer e compreender o material. E essa é a chave para aumentar a motivação dos alunos na Aprendizagem baseada em Projeto, pois oferece uma real necessidade de saber, entender e demonstrar o que eles aprenderam, além de simplesmente obter uma boa nota. (França, 2016, p. 23)

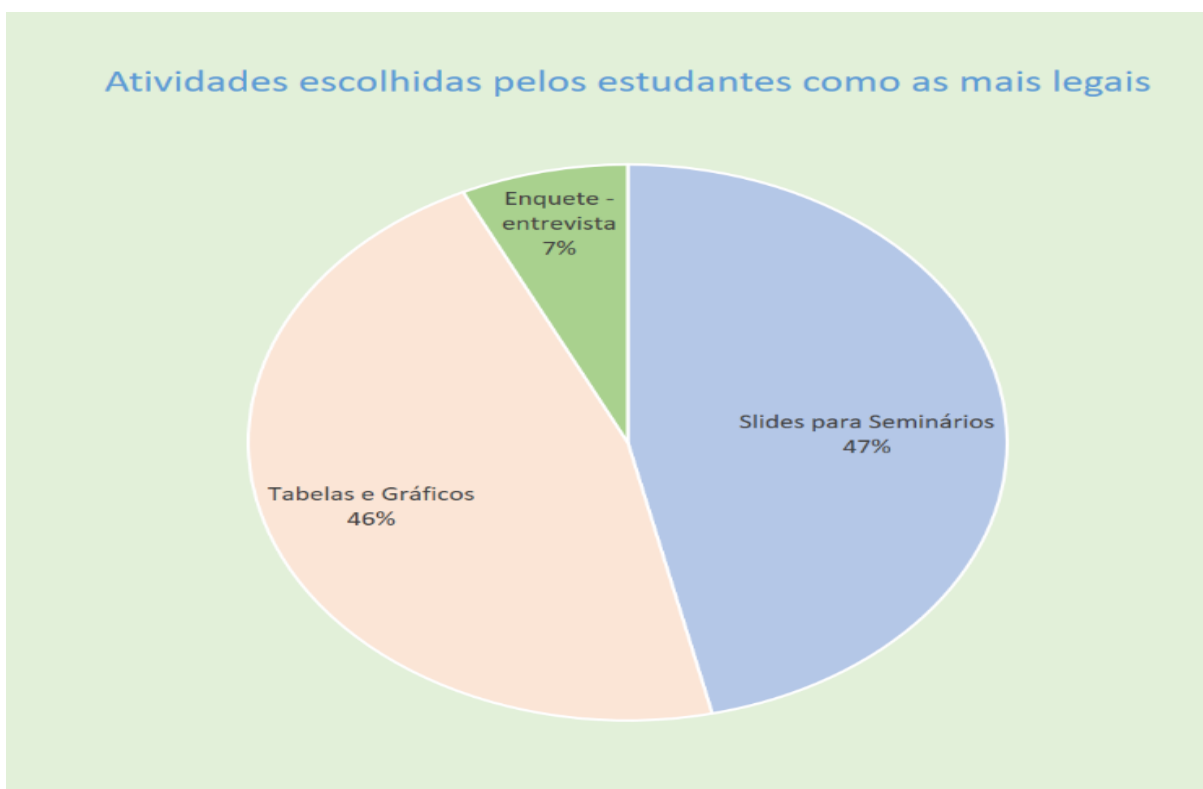
Pelos resultados apresentados, podemos observar que os estudantes que participaram do Projeto Ambiental realmente se sentiram mais motivados por estarem realizando atividades que lhes causaram uma sensação boa, e ainda, que esse

sentimento em algumas citações é resultado de atividades que os alunos conseguiram realizar sozinhos ou com a ajuda dos demais colegas.

O uso dos elementos de games, como: a pontuação, o ranking, os desafios, utilizados nesse projeto contribuíram para que os alunos, principalmente de uma mesma equipe, se ajudassem nas realizações das atividades, concordando com Silva, Castro e Sales (2018), causando assim essa sensação boa de ter conseguido realizar as atividades. “Utilizar as mecânicas dos jogos na área educacional possibilita obter resultados com potencial para o aumento da Colaboração entre os alunos” (Silva, Castro e Sales, 2018, p. 3)

Sobre as atividades que mais gostaram os alunos responderam:

Gráfico 3. Atividades que mais os estudantes gostaram de realizar



Fonte: Nascimento (2023).

A preparação de slides para o Seminário e a construção de tabelas e gráficos, tanto como resultado das enquetes, quanto da pesagem do lixo, foram as atividades que os alunos mais gostaram.

As escolhas dos estudantes pelas atividades que mais gostaram de realizar, estão em grande parte ligadas ao uso das tecnologias, o computador, e também a socialização com os demais colegas, quando eles pontuam o Seminário e a Enquete como atividades que gostaram, ou seja, assim como Silva, Castro e Sales (2018), que chegaram ao seguinte resultado:

O uso destes recursos digitais oportunizou a possibilidade de uma visualização mais ampla dos conceitos, ajudando a tornar os resultados de suas investigações em gráficos. Dentre eles destacam-se a ampliação do tempo e espaço; a possibilidade de trabalhar com dados e informações reais; a viabilidade de trabalhar com simulações; construir gráficos com maior rapidez e precisão, dentre outros. Dessa forma é possível concluir que o uso das TDIC, ainda que não constitua uma necessidade para a implementação de uma metodologia ABP, traz muitos benefícios e possibilidades à mesma. (Silva, Castro e Sales, 2018, p.15)

Além dos benefícios citados pelos autores e percebidos também nesta pesquisa, os estudantes gostam de aprender coisas novas ligadas ao uso das tecnologias digitais, e isso, estimula esses estudantes a ter uma participação mais ativa nas atividades.

A professora/pesquisadora realizou anotações de acordo com a sua observação, em relação aos alunos, durante a execução das atividades. Alguns dos pontos observados, foram: conseguiu realizar atividades sozinho ou com ajuda, conseguiu comunicar-se com facilidade ou dificuldade, tem domínio dos cálculos matemáticos ou não, foi participativo ou não, traçando, a partir daí, o seguinte perfil dos estudantes:

Quadro 13. Observações da professora/pesquisadora sobre o desempenho dos estudantes nas atividades

ALUNOS	OBSERVAÇÃO DA PROFESSORA/PESQUISADORA
A1	Aluna apresentou dificuldades na realização de algumas atividades, como a divisão dos cálculos matemáticos, mas com a ajuda dos colegas da equipe conseguiu realizá-las.
A2	A aluna apresentou bastante habilidades na construção das tabelas e gráficos, aprendeu rápido e ajudou os demais colegas da equipe. Quanto aos cálculos matemáticos ela conseguiu realizar com ajuda.
A3	O aluno apresenta habilidades com os cálculos matemáticos, mas é tímido nas apresentações. Aprendeu a construir tabelas e gráficos com ajuda dos colegas da equipe.
A4	A aluna foi mais participativa nas atividades que envolveram comunicação,

	como a apresentação dos seminários. Tem dificuldades na realização de cálculos matemáticos, mas consegue realizá-los com ajuda.
A5	O aluno apresenta habilidades com os cálculos matemáticos, muito bom nas apresentações, bastante comunicativo. Aprendeu a construir slides, tabelas e gráficos e ajudou bastante os colegas da equipe.
A6	A aluna apresenta habilidades com os cálculos matemáticos e se comunica muito bem. Aprendeu a construir slides, tabelas e gráficos e ajudou bastante os colegas da equipe.
A7	O aluno apresenta habilidades com os cálculos matemáticos. Foi bom nas apresentações. Aprendeu a construir slides, tabelas e gráficos e ajudou bastante os colegas da equipe.
A8	O aluno é um falador e às vezes perturbava os demais colegas, mas gosta de se comunicar e foi bom nas apresentações. Nos cálculos matemáticos apresentou dificuldades nas operações básicas.
A9	Aluna apresentou dificuldades na realização de algumas atividades, como a divisão dos cálculos matemáticos, mas com a ajuda dos colegas da equipe conseguiu realizá-las.
B1	O aluno apresenta habilidades com os cálculos matemáticos, muito bom nas apresentações, bastante comunicativo. Aprendeu a construir slides, tabelas e gráficos com ajuda dos colegas da equipe.
B2	Aluna apresentou dificuldades na realização de algumas atividades que envolvem cálculos matemáticos, mas com a ajuda dos colegas da equipe conseguiu realizá-las. A aluna é venezuelana e por este motivo não conseguiu se comunicar bem na sua apresentação por ainda estar aprendendo a língua, mas os colegas a ajudaram bastante.
B3	Aluno participativo, apesar das dificuldades conseguiu realizar com ajuda.
B4	A aluna teve grande destaque na sua equipe, ela é venezuelana mas fala muito bem nossa língua e ajuda os colegas venezuelanos a se comunicarem. Conseguiu realizar todas as atividades propostas.
B5	O aluno é bastante comunicativo, às vezes demais, mas foi bem nas apresentações. Aprendeu com facilidade a realizar as atividades no computador, mas apresenta dificuldades nos cálculos matemáticos, realizando os cálculos com ajuda.
B6	A aluna tem dificuldades em realizar os cálculos matemáticos sozinha, mas com ajuda ela consegue realizar. É tímida, mas se apresentou bem. Aprendeu a realizar as atividades com o uso do computador.
B7	A aluna tem dificuldades em realizar os cálculos matemáticos sozinha, precisou da ajuda da professora/pesquisadora. É tímida, mas se apresentou bem, além disso, aprendeu a realizar as atividades com o uso do computador.
B8	A aluna tem dificuldades em realizar os cálculos matemáticos sozinha, precisou da ajuda da professora/pesquisadora, se apresentou bem e aprendeu a realizar as atividades com o uso do computador com ajuda.
B9	O aluno é bastante comunicativo, foi bem nas apresentações. Aprendeu com facilidade a realizar as atividades no computador, e consegue realizar os cálculos matemáticos.

B10	A aluna é venezuelana e ainda não sabe nosso idioma, o que afetou um pouco a apresentação dela, também tem dificuldades com os cálculos matemáticos e é bem retraída. Contou com ajuda dos colegas para realizar as atividades.
B11	A aluna tem dificuldades em realizar os cálculos matemáticos sozinha, precisou da ajuda da professora/pesquisadora, porém, é bem comunicativa e se apresentou bem. Aprendeu a realizar as atividades com o uso do computador com ajuda.
B12	A aluna é bastante comunicativa, foi bem nas apresentações. Aprendeu com facilidade a realizar as atividades no computador, e consegue realizar os cálculos matemáticos.
B13	A aluna é tímida, mas fez sua apresentação no Seminário. Tem dificuldades em realizar alguns cálculos matemáticos, mas com ajuda ela consegue e realiza as atividades no computador com facilidade.
B14	A aluna é tímida, mas foi bem nas apresentações. Aprendeu a realizar as atividades no computador, e consegue realizar os cálculos matemáticos com ajuda.
B15	O aluno é bastante comunicativo, foi bem nas apresentações. Aprendeu com facilidade a realizar as atividades no computador, mas apresenta dificuldades em realizar os cálculos matemáticos, faz com ajuda.
B16	O aluno é venezuelano e ainda não sabe nosso idioma, mas pareceu bem desinteressado em realizar as atividades, também apresentou dificuldades com os cálculos matemáticos e é bem retraído. Contou com ajuda dos colegas para realizar atividades.
B17	O aluno é bastante comunicativo, foi bem nas apresentações. Aprendeu com facilidade a realizar as atividades no computador e conseguiu realizar os cálculos matemáticos, inclusive ajudando seus colegas.
B18	A aluna é tímida, mas foi bem nas apresentações. Aprendeu a realizar as atividades no computador e consegue realizar os cálculos matemáticos com ajuda.

Fonte: Nascimento (2023).

Todos os alunos apresentaram o seminário, uns mais tímidos, outros menos; todos os alunos se revezaram na realização das atividades utilizando o computador, os colegas das equipes ajudaram-se e todos das equipes conseguiram realizar os cálculos matemáticos, porém uns precisaram de exemplos e ajuda dos colegas.

CAPÍTULO 5

CONCLUSÃO

A forma como a prática escolar é desenvolvida pelos docentes, está relacionada com a motivação e interesse dos estudantes. Apesar de todo o avanço tecnológico que vivemos, algumas escolas ainda não estão bem estruturadas, principalmente as escolas públicas, e o professor precisa ser muito criativo para desenvolver práticas docentes que desperte o interesse dos estudantes.

Para tanto, é necessário adotar estratégias que promovam maior envolvimento dos alunos, onde eles possam desenvolver criatividade e iniciativa, tornando-se protagonistas da construção do seu conhecimento. Nesse sentido, foi feito o uso da combinação de duas metodologias, ABP e Gamificação, desenvolvendo-se um projeto temático gamificado onde trabalhamos a temática ambiental, lixo e seus impactos no meio ambiente, em duas turmas do sétimo ano do ensino fundamental. As atividades desenvolvidas foram: coletas de dados para a construção de tabelas e gráficos, pesquisas, apresentações de seminários, construção de jogos no kahoot e mural digital.

Num primeiro momento, através de atividades diagnósticas, verificamos os conhecimentos prévios dos estudantes, bem como as lacunas conceituais, principalmente dos conceitos estatísticos. Estes dados coletados através dessas atividades foram importantes para o planejamento e desenvolvimento de atividades que oportunizassem a construção desses conhecimentos de forma mais aprofundada. Ao final da aplicação do projeto temático gamificado, verificou-se, através da análise dos artefatos e atividades desenvolvidas, que houve aprendizagem dos temas estudados pelos alunos.

Tanto a abordagem de projetos quanto a gamificação utilizados para o ensino de conceitos estatísticos contribuíram para dinamizar o processo de ensino e aprendizagem em Matemática do ensino fundamental através de atividades diversas, incluindo a pesquisa e a comunicação, permitindo a interação entre todos os envolvidos no processo. Os estudantes estavam mais interessados e motivados nas realizações das atividades do projeto por estarem resolvendo um problema real dentro da comunidade escolar deles.

Os alunos envolvidos nessas atividades compreenderam os conceitos estatísticos presentes no projeto e desenvolveram habilidades como: criatividade,

comunicação, reflexão, cooperação em grupo e uso de tecnologias para estudar. Essas inferências foram feitas através dos dados observados e analisados durante as atividades do projeto temático gamificado.

As dificuldades encontradas durante a aplicação do projeto foram, de um modo geral, relativas aos conflitos do trabalho em grupo (foi preciso explicar aos alunos que para realizar um projeto que tem como característica a colaboração, eles deveriam superar a divisão de tarefas tão natural para eles na hora de realizar trabalhos em equipes, onde cada um faz a sua parte e pronto, e realmente trabalharem de forma conjunta); gestão do tempo e dificuldades em cálculos matemáticos básicos. Os estudantes puderam contar com a mediação da professora/pesquisadora e dos colegas para a superação das dificuldades.

Foi possível observar mudanças na postura dos estudantes, na linguagem, segurança ao se apresentar em público e ao manusear o computador.

Concluimos diante dos resultados apresentados que os objetivos dessa pesquisa foram atingidos e as questões norteadoras foram respondidas. Percebemos que a ABP e a Gamificação enriqueceram a proposta temática ambiental e proporcionaram maior interação e protagonismo nos estudantes. Os estudantes desenvolveram mais que os conceitos estatísticos, desenvolveram também habilidades.

Compreendemos que para estruturar uma metodologia interativa e temática adequada ao ensino de estatística faz-se necessário o uso de metodologias ativas que envolvam os alunos na resolução de um problema real, com dados reais e principalmente, que as atividades sejam pensadas em uma perspectiva de trabalho colaborativo.

Entendemos que a combinação das metodologias ABP e Gamificação foi fundamental para despertar o interesse dos estudantes, que apenas com o método tradicional de ensino não aconteceria. A combinação das metodologias ativas e tradicional contribuem para uma melhor qualidade no processo de ensino e aprendizagem.

Esperamos que as contribuições presentes nessa pesquisa possam auxiliar o desenvolvimento de mais pesquisas envolvendo ABP e Gamificação nas diversas áreas de ensino.

REFERÊNCIAS

ALBANI, Patrícia et al. **Estatística com projetos**: uma alternativa de ensino e aprendizagem. 2016. Dissertação de Mestrado. Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

ALVES, F. **Gamification**: como criar experiências de aprendizagem engajadoras um guia completo: do conceito à prática. 2 ed. São Paulo: Editora DVS, 2015.

BACICH, L; MORAN, J. **Metodologias ativas para uma educação inovadora**: uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso, 2018.

BARBERINO, Mariana Ribeiro Busatta. **Ensino de Estatística através de Projetos**. 2016. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

BENDER, William N. **Aprendizagem baseada em projetos**: educação diferenciada para o século XXI. Porto Alegre, Penso, 2014.

BOGDAN, Robert; BIKLEN, Sari. **Investigação qualitativa em educação**: uma introdução à teoria e aos métodos. Porto editora, 1994.

BOIKO, Vanessa Alessandra Thomaz; ZAMBERLAN, Maria Aparecida Trevisan. **A perspectiva sócio-construtivista na psicologia e na educação**: o brincar na pré-escola. Psicologia em estudo, v. 6, n. 1, p. 51-58, 2001.

BRANCO, Patrícia. **Estatística com projetos**: uma alternativa de ensino e aprendizagem. Tese de Mestrado. Pato Branco. 115 p., 2015

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.

BRASIL, Ministério da Educação, (1997). **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental**. Brasília, MEC/SEF.

BRESSIANI, Thaiany SC et al. **Aprendizagem Baseada em Projetos na Disciplina Tratamento de Resíduos e Meio Ambiente**: Um Estudo de Caso. Revista Virtual de Química, v. 12, n. 2, 2020.

CARUSO, André Luis Macedo et al. **O gamer é o protagonista Freireano?** Um estudo sobre o protagonismo em Paulo Freire e a utilização de jogos eletrônicos. 2011.

CARVALHO, Carolina; MONTEIRO, Carlos. **Reflexões em torno do feedback do professor em aulas de Estatística**. Didáctica de la estadística, probabilidad y combinatoria, v. 2, p. 87-98, 2015.

CHOU, Yu-Kay. **O que é gamificação**. Disponível em: <http://yukaichou.com/gamification-examples/octalysis-complete-gamification-framework/>, acesso em junho de 2021.

Couto, E. S., Couto, E. S., & Cruz, I. de M. P. (2020). **#FIQUEEMCASA: EDUCAÇÃO NA PANDEMIA DA COVID-19**. *EDUCAÇÃO*, 8(3), 200–217. <https://doi.org/10.17564/2316-3828.2020v8n3p200-217>

DE SOUZA OLIVEIRA, Felipe Júnio. Nepso—Uma abordagem em três aspectos: pesquisa educativa, aprendizagem e letramento estatístico. **Revista Educação Matemática em Foco**, v. 8, n. 3, p. 81-113, 2020.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J.A.; PERNAMBUCO, M.M. **Ensino de ciências fundamentos e métodos**. 5 ed. São Paulo, Cortez Editora, 2018.

ECHEVESTE, Simone; ÁVILA, Michele Gomes de. **Estatística no Ensino Fundamental e Médio**. Acta Scientiae, v. 4, n. 1, p. 91-96, 2002.

ESQUIVEL, Hugo Carlos da Rosa et al. **Gamificação no ensino da matemática: uma experiência no ensino fundamental**. 2017.

FERRARI, Márcio. **John Dewey: o pensador que pôs a prática em foco**. Nova Escola, São Paulo, jul. 2008. Edição especial grandes pensadores. Disponível em: <https://novaescola.org.br/conteudo/1711/john-dewey-o-pensador-que-pos-a-pratica-em-foco>. Acesso em: junho 2021.

Folha informativa sobre Covid-19, fonte: <https://www.paho.org/pt/covid19>, acessado em 22/01/2023)

FRANÇA, Rômulo Martins. **Ambiente gamificado de aprendizagem baseada em projetos**. 2016.

GAL, Iddo. **Adults' statistical literacy: Meanings, components, responsibilities**. International statistical review, v. 70, n. 1, p. 1-25, 2002.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4 ed. São Paulo Editora Atlas S.A., 2002.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e Técnicas de pesquisa social**. 6 ed. São Paulo Editora Atlas S.A., 2008.

GIORDANO, Cassio Cristiano et al. **Educação Estatística e a Base Nacional Comum Curricular: o incentivo aos projetos**. Revista Eletrônica de Educação Matemática, v. 14, p. 1-20, 2019.

GIORDANO, Cassio Cristiano; VILHENA, Vera Debora Maciel. **Educação estatística e a formação de professores que ensinam matemática no Brasil**. Brazilian Journal of Development, v. 6, n. 12, p. 104137-104148, 2020.

GÓMEZ-CARRASCO, Cosme-Jesús et al. **Effects of a gamification and flipped-classroom program for teachers in training on motivation and learning perception**. Education Sciences, v. 9, n. 4, p. 299, 2019.

HERNÁNDEZ, Fernando. **Transgressão e mudança na educação: os projetos de trabalho**. Porto Alegre, Artmed, 1998.

HUANG, Biyun; HEW, Khe Foon. **Using Gamification to Design Courses: Lessons Learned in a Three-year Design-based Study**. *Educational Technology & Society*, 24 (1), 44–63, 2021.

IGNÁCIO, Sérgio Aparecido. **Importância da estatística para o processo de conhecimento e tomada de decisão**. *Revista Paranaense de Desenvolvimento-RPD*, n. 118, p. 175-192, 2012.

LAVILLE, C. DIONNE, J. **A construção do saber: manual de metodologia da pesquisa em ciências humanas**. Porto Alegre: Artmed; Belo Horizonte: Editora UFMG, 1999.

LEFRANÇOIS, Guy R. **Teorias da aprendizagem**. tradução Vera Magyar; revisão técnica José Fernando B. Lomônaco. — São Paulo, Cengage Learning, 2008.

LEGAKI, Nikoletta-Zampeta et al. **The effect of challenge-based gamification on learning: An experiment in the context of statistics education**. *International journal of human-computer studies*, v. 144, p. 102496, 2020.

MACHADO, Lisiane et al. **A Gamificação como Estratégia de Capacitação e o Estado de Flow: um Estudo de Caso em uma Empresa da Área de Tecnologia da Informação (TI) da Região Sul do Brasil**. *Teresina PI: SBGames*, v. 1, p. 1015-1024, 2015.

MALHEIROS, Bruno Taranto. **Metodologia da Pesquisa em Educação**. 1ª edição. Editora LTC, 2011.

MCGONIGAL, Jane. **A realidade em jogo: por que os games nos tornam melhores e como eles podem mudar o mundo**. Rio de Janeiro, Best Seller, 2002.

MINAYO, Maria Cecília. **Pesquisa Social: teoria, método e criatividade**. 28 ed. Petrópolis, RJ, Vozes, 2009.

MORAN, J. **Metodologias ativas de bolso: como os alunos podem aprender de forma ativa, simplificada e profunda**. 1 ed., São Paulo, Ed. do Brasil, 2019.

MOREIRA, M.A. **Teorias da aprendizagem**. 1 ed., São Paulo, EPU, 1999.

NOVAES, S. A. **Densidade**. Brasil Escola
<https://brasilecola.uol.com.br/quimica/densidade.htm>

NICOL, A. A. M. **Using gaming to make statistics fun**. *COLLEGE TEACHING* 2017, VOL. 65, NO. 1, 39.

OLIVEIRA, Sebastião Luís de; SIQUEIRA, Adriano Francisco; ROMÃO, Estaner Claro. **Aprendizagem Baseada em Projetos no Ensino Médio: estudo**

comparativo entre métodos de ensino. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, v. 34, p. 764-785, 2020.

OSTROWER, Fayga. **Criatividade e processos de criação**. 1 ed. Rio de Janeiro, Editora Vozes, 1977.

PAINEL COVID, Coronavírus no Brasil, site: <https://covid.saude.gov.br/>

PONTES, EDEL ALEXANDRE SILVA. **Algumas considerações teóricas no ensino de estatística na educação básica de maneira contextualizada**. *Revista Eixo*, v. 7, n. 3, p. 227-237, 2018.

PRENSKY, Marc. **Digital natives, digital immigrants part 2: Do they really think differently?**. *On the horizon*, 2001.

QUEDI, Rejane Padilha; DARROZ, Luiz Marcelo. **Conceitos básicos de Estatística: as lacunas conceituais de acadêmicos ingressantes no curso superior**. *Revista Thema*, v. 15, n. 4, p. 1256-1268, 2018.

RAMOS, R. **Por que a estatística é tão importante?**, *O Estatístico*, 2016, disponível em <<https://oestatistico.com.br/>>, Acesso em: junho de 2021.

SANTOS, W. S.; AZEVEDO, S. G.; RODRIGUES, M. U. (Org.) **Matemática no 6º ano do ensino fundamental na perspectiva das habilidades da BNCC/DRC** - Lucas do Rio Verde/MT. Lucas do Rio Verde, 2019, E-book, Disponível em: [LIVRO_6_ANO_EF_Lucas_do_Rio_Verde.pdf](#) (lucasdoriorverde.mt.gov.br)

SILVA, Diego Oliveira da; CASTRO, Juscileide Braga de; SALES, Gilvandenys Leite. **Aprendizagem baseada em projetos: contribuições das tecnologias digitais**. *Tear: Revista de Educação Ciência e Tecnologia*, Canoas, v. 7, n. 1, p. 1-19, 2018.

TOLOMEI, Bianca Vargas. **A gamificação como estratégia de engajamento e motivação na educação**. *EAD em foco*, v. 7, n. 2, 2017.

TORRES, Patrícia Lupion; ALCANTARA, Paulo; IRALA, Esrom Adriano Freitas. **Grupos de consenso: uma proposta de aprendizagem colaborativa para o processo de ensino-aprendizagem**. *Revista diálogo educacional*, v. 4, n. 13, p. 129-145, 2004.

TORRES, Patrícia Lupion; IRALA, Esrom Adriano Freitas. **Aprendizagem colaborativa: teoria e prática. Complexidade: redes e conexões na produção do conhecimento**. Curitiba: Senar, p. 61-93, 2014.

VIANNA, Ysmar et al. **Gamification, INC: como reinventar empresas a partir de jogos**. 1 ed. Rio de Janeiro: Editora MJV Press, 2013.

Vygotski, L. S. **A formação social da mente**. 4 ed. Livraria Martins Fontes Editora Ltda. São Paulo – SP, 1991.

WERNECK, Guilherme Loureiro; CARVALHO, Marília Sá. A pandemia de COVID-19 no Brasil: crônica de uma crise sanitária anunciada. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 36, p. e00068820, 2020.

WERNER, Theres. **Distinção entre aprendizagem cooperativa e colaborativa.**

WILLRICH JQ, KANTORSKI LP, GUEDES AC, ARGILES CTL, SILVA MSSJ, PORTELA DL. **The (mis)government in the COVID-19 pandemic and the psychosocial implications: discipline, subjection, and subjectivity.** Rev Esc Enferm USP. 2022; 56:e20210550. <https://doi.org/10.1590/1980-220X-REEUSP-2021-0550>

APÊNDICES

APÊNDICE A

CONSENTIMENTO DA ESCOLA



SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO
Av. Mário Ypiranga Monteiro, 2549 - Parque 10
Cep. 69057-002 – Manaus – Amazonas
Fone: 92 3643-6900

CMEI/Escola Municipal: Antonio Matias Fernandes	
Endereço: Rua Dois de Agosto nº 79 – Comunidade União – Bairro Parque Dez de Novembro	
Telefone: 98842-8025	e-mail: escola.antoniomatias@semed.manaus.am.gov.br
ID do Aluno:	
Inep: 13028324	

TERMO DE ANUÊNCIA



A Escola Municipal Antônio Matias Fernandes, por intermédio de sua representante Erika Neves Moura, Gestora da escola, vem manifestar sua integral concordância com a realização com a pesquisa de Mestrado "Gamificação de um projeto temático para o ensino de conceitos, análise e interpretação de dados estatísticos", da mestranda Adriana Cláudia Mata do Nascimento, do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática – PPGECIM, da Universidade Federal do Amazonas – UFAM, possibilitando acesso a escola e apoiando no que for a pesquisa e o desenvolvimento da mesma.

Manaus, 30 de março de 2022.

Erika Neves Moura

Erika Neves Moura
Diretora

Erika Neves Moura
DIRETORA
Portaria Nº 0930/2021
Semed/GS

APÊNDICE B



**Poder Executivo
Ministério da Educação
Universidade Federal do Amazonas
Instituto de Ciências Exatas**



TERMO DE ASSENTIMENTO

Você está sendo convidado a participar do projeto de pesquisa intitulado “Gamificação de um projeto temático para o ensino de conceitos, análise e interpretação de dados estatísticos”, cuja pesquisadora responsável é Adriana Cláudia Mata do Nascimento. Os objetivos do projeto é descrever uma estratégia pedagógica gamificada para contribuir com ensino e aprendizagem de conceitos, interpretação e análise de dados estatísticos em projeto temático. Você está sendo convidado porque essa pesquisa foi pensada e elaborada para as turmas do sétimo ano.

Você tem plena liberdade de recusar a participar ou retirar seu consentimento, em qualquer fase da pesquisa, sem penalização alguma para o tratamento que recebe neste serviço na Escola Municipal Antônio Matias Fernandes.

Caso aceite participar, a pesquisa consiste em 18 encontros, duas vezes por semana, para realizar atividades de ensino e pesquisa. As atividades abordarão o tema do lixo e seu descarte correto e os dados coletados serão analisados estatisticamente. Além disso, necessitamos da autorização para registro de imagem ou som do participante, para que a pesquisadora possa, quando precisar, rever as imagens e sons para analisar e apresentar resultado, mas garantimos que os dados desta pesquisa são sigilosos, não sendo mencionados os nomes dos participantes em nenhuma apresentação oral ou trabalho escrito que venha a ser publicado.

Toda pesquisa com seres humanos envolve riscos aos participantes. Nesta pesquisa os riscos são os mesmos enfrentados diariamente dentro da escola, como: acidentes na quadra da escola em atividades de grupos, nas escadas da escola, com algum material cortante, entre outros, que podem ser minimizados através de recomendações de comportamento e uso de materiais. Além disso, o covid-19 está novamente com aumento de casos de pessoas contaminadas em Manaus, o que aumenta o risco de contaminação dentro das escolas. Portanto, será necessário o uso de máscaras, mesmo que fora dela seja opcional, uso de álcool em gel, além da distância entre as pessoas.

Também são esperados os seguintes benefícios com esta pesquisa: os estudantes aprenderão a realizar pesquisas, a utilizar as tecnologias para construir conhecimentos, vão conhecer de forma contextualizada os conceitos estatísticos, bem como desenvolver habilidades importantes para a vida pessoal, profissional e social.

Garantimos a manutenção do sigilo e da privacidade da sua participação e de seus dados durante todas as fases da pesquisa e posteriormente na divulgação científica.

CONSENTIMENTO PÓS-INFORMAÇÃO

Declaro que concordo em participar desta pesquisa.

Manaus ____/____/____

Assinatura do Participante

Assinatura do Pesquisador Responsável

Av. Gen. Rodrigo Otávio J. Ramos, 6.200, Coroado I, Setor Norte do Campus Universitário, Bl. 03 - Departamento de Física.
CEP: 69077-000 – Manaus/AM; e-mail: ppgecim@ufam.edu.br

APÊNDICE C



**Poder Executivo
Ministério da Educação
Universidade Federal do Amazonas
Instituto de Ciências Exatas**



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA PAIS OU RESPONSÁVEIS LEGAIS

O(A) seu(sua) filho(a) está sendo convidado a participar do projeto de pesquisa intitulado “Gamificação de um projeto temático para o ensino de conceitos, análise e interpretação de dados estatísticos”, cujo pesquisador(a) responsável é Adriana Cláudia Mata do Nascimento. Os objetivos do projeto é descrever uma estratégia pedagógica gamificada para contribuir com ensino e aprendizagem de conceitos, interpretação e análise de dados estatísticos em projeto temático. O(A) seu(sua) filho(a) está sendo convidado porque essa pesquisa foi pensada e elaborada para as turmas do sétimo ano.

O(A) Sr(a). tem de plena liberdade de recusar a participação do seu(sua) filho(a) ou retirar seu consentimento, em qualquer fase da pesquisa, sem penalização alguma para o tratamento que ele(a) recebe neste serviço na Escola Municipal Antônio Matias Fernandes.

Caso aceite a participação de seu filho(a), ela consiste em participar de 18 encontros, duas vezes por semana, para realizar atividades de ensino e pesquisa. As atividades abordarão o tema do lixo e seu descarte correto e os dados coletados serão analisados estatisticamente. Os alunos realizarão pesquisas e apresentarão os resultados conforme a solicitação da pesquisadora que busca desenvolver uma metodologia gamificada que auxilie o aluno a compreender melhor os conceitos matemáticos abordados. Além disso, necessitamos da autorização para registro de imagem ou som do participante, para que a pesquisadora possa, quando precisar, rever as imagens e sons para analisar e apresentar resultado, mas garantimos que os dados desta pesquisa são sigilosos, não sendo mencionados os nomes dos participantes em nenhuma apresentação oral ou trabalho escrito que venha a ser publicado.

Toda pesquisa com seres humanos envolve riscos aos participantes. Nesta pesquisa os riscos para seu filho(a) são os mesmos enfrentados por eles diariamente dentro da escola, como: acidentes na quadra da escola em atividades de grupos, nas escadas da escola, com algum material cortante, entre outros, que podem ser minimizados através de recomendações de comportamento e uso de materiais. Além disso, o covid-19 está novamente com aumento de casos de pessoas contaminadas em Manaus, o que aumenta o risco de contaminação dentro das escolas. Portanto, será necessário o uso de máscaras, mesmo que fora dela seja opcional, uso de álcool em gel, além da distância entre as pessoas.

Também são esperados os seguintes benefícios com esta pesquisa: os estudantes aprenderão a realizar pesquisas, a utilizar as tecnologias para construir conhecimentos, vão conhecer de forma contextualizada os conceitos estatísticos, bem como desenvolver habilidades importantes para a vida pessoal, profissional e social.

Se julgar necessário, o(a) Sr(a) dispõe de tempo para que possa refletir sobre a participação do seu filho(a), consultando, se necessário, seus familiares ou outras pessoas que possam ajudá-los na tomada de decisão livre e esclarecida

Garantimos ao seu(sua) filho(a), e seu acompanhante quando necessário, o ressarcimento das despesas devido sua participação na pesquisa, ainda que não previstas inicialmente.

Podendo surgir a despesa com algum material necessário para a realização das atividades que acontecerão no horário de aula do estudante.

Também estão assegurados ao(à) Sr(a) o direito a pedir indenizações e cobertura material para reparação a dano, causado pela pesquisa ao participante da pesquisa, seu filho(a).

Asseguramos ao seu(sua) filho(a) o direito de assistência integral gratuita devido a danos diretos/indiretos e imediatos/tardios decorrentes da participação no estudo, pelo tempo que for necessário.

Garantimos ao(à) Sr(a) a manutenção do sigilo e da privacidade da participação do seu filho(a) e de seus dados durante todas as fases da pesquisa e posteriormente na divulgação científica.

O(A) Sr(a). pode entrar em contato com a pesquisadora responsável Adriana Cláudia Mata do Nascimento a qualquer tempo para informação adicional no telefone: (92) 98219-3365.

O(A) Sr(a). também pode entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal do Amazonas (CEP/UFAM) e com a Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP), quando pertinente. O CEP/UFAM fica na Escola de Enfermagem de Manaus (EEM/UFAM) - Sala 07, Rua Teresina, 495 – Adrianópolis – Manaus – AM, Fone: (92) 3305-1181 Ramal 2004, E-mail: cep@ufam.edu.br. O CEP/UFAM é um colegiado multi e transdisciplinar, independente, criado para defender os interesses dos participantes da pesquisa em sua integridade e dignidade e para contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos.

Este documento (TCLE) será elaborado em duas VIAS, que serão rubricadas em todas as suas páginas, exceto a com as assinaturas, e assinadas ao seu término pelo(a) Sr(a)., e pelo pesquisador responsável, ficando uma via com cada um.

CONSENTIMENTO PÓS-INFORMAÇÃO

Declaro que concordo que meu(minha) filho(a) _____ (nome completo do menor de 18 anos) participe desta pesquisa.

Manaus ____/____/____

Assinatura do Participante

Assinatura do Pesquisador Responsável

APÊNDICE D

Escola Municipal Antônio Matias Fernandes

Equipe: _____

Questões sobre os gráficos apresentados pelas equipes no Seminário:



❖ As perguntas são:

Aumentou ou diminuiu o nível de consciência dos consumidores?

Qual a porcentagem?

Qual a importância dessa consciência para o meio ambiente como um todo?

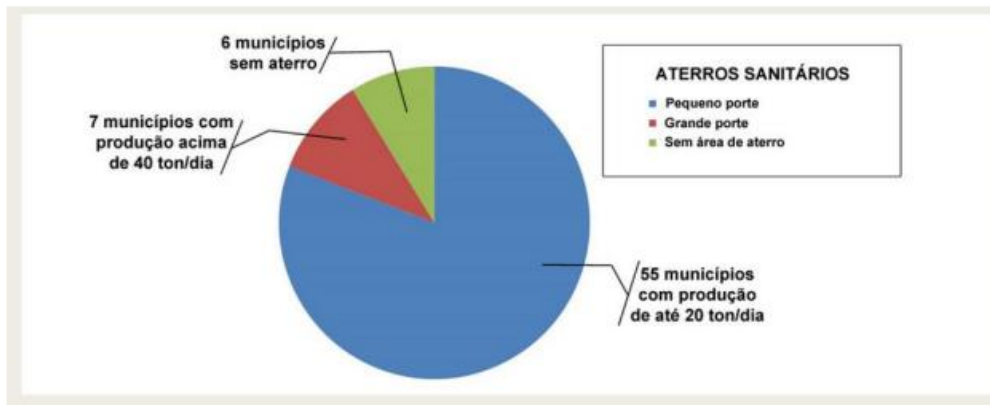
❖ Quesitos a serem analisados:

ECONOMIA: Desligar eletrônicos

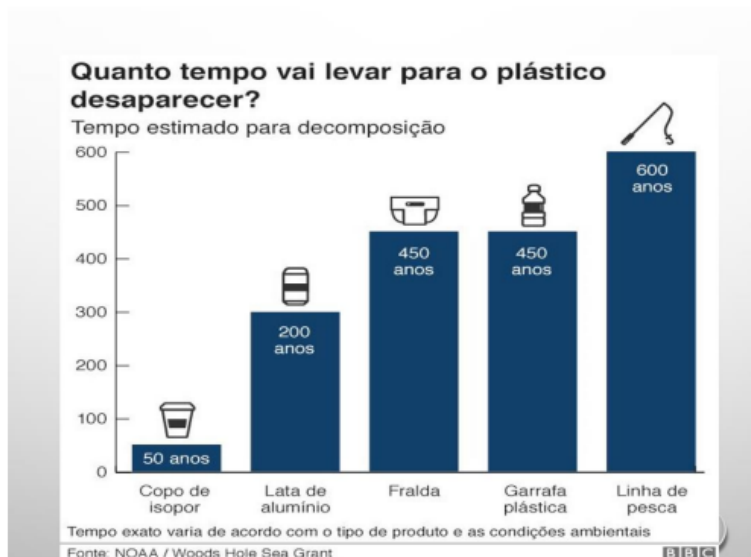
PLANEJAMENTO: Planejar compras de roupas

RECICLAGEM: Usar o verso do papel

COMPRA SUSTENTÁVEL: Comprar produtos feitos com reciclados



- ❖ Qual a percentagem de municípios de pequeno porte?
- ❖ Qual a percentagem de municípios de grande porte?
- ❖ Qual a percentagem de municípios sem aterros?
- ❖ Qual a diferença entre a quantidade de lixo produzida, em um dia, pelos 7 municípios de aterros de grande porte e a quantidade de lixo produzida, em um dia, pelos 55 municípios de aterros de pequeno porte?































- ❖ Qual o elemento que se decompõe primeiro?
- ❖ Qual o último elemento a se decompor?
- ❖ Qual a diferença entre os tempos de decomposição entre o que se decompõe primeiro e o último?

ANEXOS

ANEXO A

IMAGENS DO QUESTIONÁRIO/JOGO

TEMA: Lixo e Meio ambiente FONTE: Kahoot CRÉDITOS: Saionaraprof

<p>1 / 30 Quiz</p>  <p>QUAL DESSAS FIGURAS É UM LIXO ORGÂNICO?</p> <table border="1"><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr></table> <p>30</p>					<p>2 / 30 Quiz</p>  <p>QUAL DESSOS MATERIAIS É LIXO HOSPITALAR?</p> <table border="1"><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr></table> <p>30</p>					<p>3 / 30 Quiz</p>  <p>QUAL DESSOS MATERIAIS É UM RESÍDUO MUITO POLUENTE E PERIGOSO?</p> <table border="1"><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr></table> <p>30</p>				
														
														
														
														
														
														
<p>4 / 30 Quiz</p>  <p>ONDE DEVEMOS COLOCAR RESTOS DE COMIDA?</p> <table border="1"><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr></table> <p>30</p>					<p>5 / 30 Quiz</p>  <p>ONDE DEVEMOS COLOCAR AS CAIXAS DE LEITE?</p> <table border="1"><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr></table> <p>30</p>					<p>6 / 30 Quiz</p>  <p>Uma das formas de colaborar com a preservação do meio-ambiente é reduzir o consumo de lixo. Mas como?</p> <table border="1"><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr></table> <p>30</p>				
														
														
														
														
														
														



O que/quem os depósitos de lixo colocados em solo sem isolamento podem prejudicar?

- Os lençóis freáticos
- As plantas frutíferas
- As residências
- Somente o homem

30



Nome do processo de colocar restos de cascas de frutas ou verduras em uma caixa com terra para transformar em adubo?

- Postagem
- Reciclagem
- Combustão
- Compostagem

30



Qual os possíveis destinos dados ao lixo produzido em nossas casas?

- Aterro sanitário, lixão e Usinas de reciclagem.
- Jogar nos rios.
- Jogar em qualquer terreno baldio.
- Levados para incineradores onde são queimados.

30



São exemplos de materiais orgânicos?

- Sacolinhas
- Latinhas
- Vidro
- Cascas de frutas e legumes

30



Qual o nome dado ao processo de se recolher o lixo separá-lo e levá-lo para reciclagem?

- Descarte do lixo
- Todas as alternativas
- Faxina do quintal
- Coleta seletiva

30



Marque a alternativa que SÓ possui materiais INORGÂNICOS:

- Latas de refrigerantes, garrafas Pet, vidro.
- Cascas de frutas, latinhas de refrigerante, garrafas Pet.
- Casca de frutas, latinha e madeira
- Folhas de verduras, restos de madeira e vidro.

30



Que tipo de lixo se encontra, em maior quantidade, espalhado pelo meio ambiente?

▲ orgânico	◆ plástico
● vidro	■ papel



Porque que a maior quantidade de lixo encontrado é plástico?

porque é bonito	Nenhuma das alternativas
porque é mais colorido	porque é o mais utilizado e não é biodegradável.



Para salvar o planeta temos que...

Deixar de ir à praia.	Agir já.
Esperar que as outras gerações se preocupem.	Não fazer nada, porque não vale a pena.



Qual dos lixos abaixo podemos classificar como lixo eletrônico ?



O que é a Reciclagem?

Arte urbana	Processo Químico
ovos moles	Transformar matérias usadas em novos



Que processo de reciclagem de resíduos orgânicos pode ser utilizado para tornar o solo mais rico?

Compostagem	Coleta seletiva
Regar	Adicionar produtos químicos

19 / 30 Quiz

Os resíduos de risco biológico também são conhecidos por?

▲ lixo domestico	◆ lixo hospitalar
● lixo orgânico	■ lixo agroindustrial

30

20 / 30 Quiz

Qual é o cuidado a ser tomado antes de enviar um determinado material para a reciclagem?

Limpá-lo.	Cortá-lo em pedaços pequenos.
Não deve haver cuidados especiais.	Misturá-lo com materiais do mesmo gênero.

30

21 / 30 Quiz

Quais são as consequências mais diretas do despejo inadequado do lixo?

Não há consequências.	Esgotamento dos reservatórios de água no planeta e estíagem.
Enchentes e doenças.	Extinção de algumas espécies de animais, plantas e bactérias.

30

22 / 30 Quiz

Qual é a porcentagem do lixo que é reciclado no Brasil?

▲ 40%	◆ 4%
● 22%	■ 2%

20

23 / 30 Quiz

Qual é a cidade que mais produz lixo diariamente no Brasil?

▲ Salvador.	◆ São Paulo.
● Santos.	■ Rio de Janeiro.

30

24 / 30 Quiz

O que é coleta seletiva?

Processo de envio de todo o lixo produzido para cooperativas ou catadores.	Destinação de resíduos para lixões e aterros.
A escolha aleatória do melhor lixo produzido.	Processo de separação e recolhimento dos resíduos para o reaproveitamento.

30

25 / 30 Quiz

Qual dos gases abaixo é conhecido como um dos gases do efeito estufa (GEE)?

- | | |
|---|---------------|
| CO2 – dióxido de carbono ou gás carbônico | CH4 – metano |
| N2O – óxido nítrico | O2 – oxigênio |

30

26 / 30 Quiz

Qual o principal problema causado pelo descarte inadequado de lixo eletrônico?

- | | |
|--|------------------------------------|
| Interferências desses aparelhos nos sinais de celulares. | Acúmulo de água e focos de dengue. |
| Contaminação por substâncias como chumbo, mercúrio e berílio e outros. | Contaminação por ferrugem. |

30

27 / 30 Quiz

Como deve ser o descarte adequado da bateria de um celular?

- | | |
|--|---|
| Podem ser enroladas em jornais e jogadas no lixo | Descartada em locais apropriados como empresas e cooperativas de reciclagem |
| Nenhuma das alternativas. | Devem ser guardadas em casa, dentro de uma gaveta para sempre |

30

28 / 30 Quiz

Qual dos itens abaixo podem ser usados no processo de compostagem, para produção de fertilizantes?

- | | |
|-----------------|-------------|
| Legumes | Guardanapos |
| Papel Higiénico | Plantas |

30

29 / 30 Quiz

Onde devemos colocar um copo plástico descartável?

- | | |
|--|--|
| | |
| | |

30

30 / 30 Quiz

O que fazer quando se tem pilhas e baterias que não são mais utilizadas em sua residência?

- | | |
|---------------|--|
| Enterrá-las. | Jogar na lixeira comum. |
| Jogar na rua. | Levar a um local de coleta e descarte de pilhas. |

30

ANEXO B

ATIVIDADE DE SONDAGEM

Em uma turma de 6° ano de uma escola, a professora pediu para os alunos levarem para aula um dado e uma moeda. No dia da aula a professora dividiu a turma em duplas e pediu para cada aluno lançar a moeda e o dado simultaneamente e anotar no seu caderno o resultado.

a) Qual é o espaço amostral?

b) Qual a probabilidade de ocorrer nos lançamentos coroa e um número primo?

c) O aluno A lançou a moeda e o dado, e obteve como resultado cara e o número 5 respectivamente. O aluno B lançou a moeda e obteve como resultado cara, qual é a probabilidade desse aluno obter um número menor que 5 no lançamento do dado?



Na biblioteca da escola aonde Clara estuda, ao final de cada bimestre, o bibliotecário faz as anotações dos livros emprestados em uma tabela.

Ano	Livros emprestados no 2º bimestre
1º ano A	85
2º ano B	60
3º ano A	105
3º ano B	90

a) Qual foi a turma que pegou o maior número de livros na biblioteca?

b) Quantos livros a mais o 3º ano A pegou emprestado do que o 3º ano B?

c) Qual foi o total de livros que os estudantes dos quatro anos pegaram emprestado no 2º bimestre?

Observe o fragmento de uma conta de energia elétrica a seguir:



Demonstrativo do consumo da conta de Energia de uma pessoa

Após observar o gráfico que apresenta uma pesquisa sobre o consumo em kWh, responda:

a) Qual foi a variação do consumo, em kWh, entre o maior e o menor mês de consumo?

b) O histórico de consumo de energia está agrupado em que tipo de gráfico?

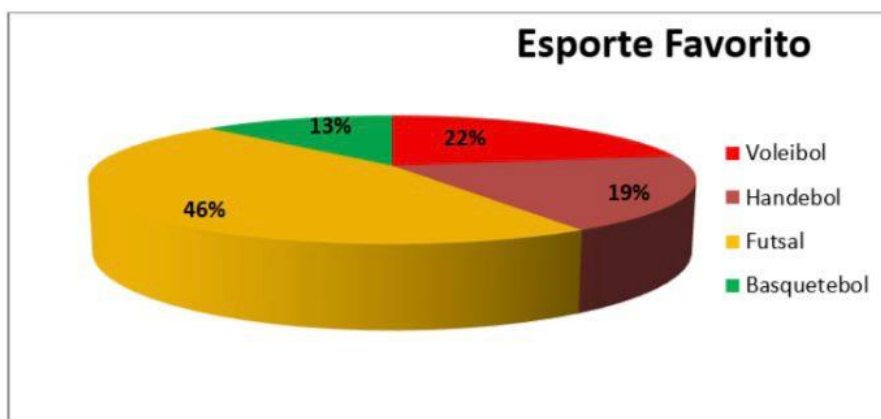
O professor pediu para os alunos Isaque e Gregori realizar uma pesquisa sobre a copa do mundo de 2010, os alunos coletaram alguns dados, montaram uma tabela e também um gráfico. Com base nestas informações responda.



A seleção que sofreu mais gols foi a:

- a) () do Brasil
- b) () de Portugal
- c) () da Costa do Marfim
- d) () da Coreia do Norte

Em uma escola, os alunos do 9° ano A fizeram uma pesquisa sobre o esporte favorito dos alunos dessa escola e obtiveram os seguintes resultados.



a) Qual é o esporte favorito dos alunos?

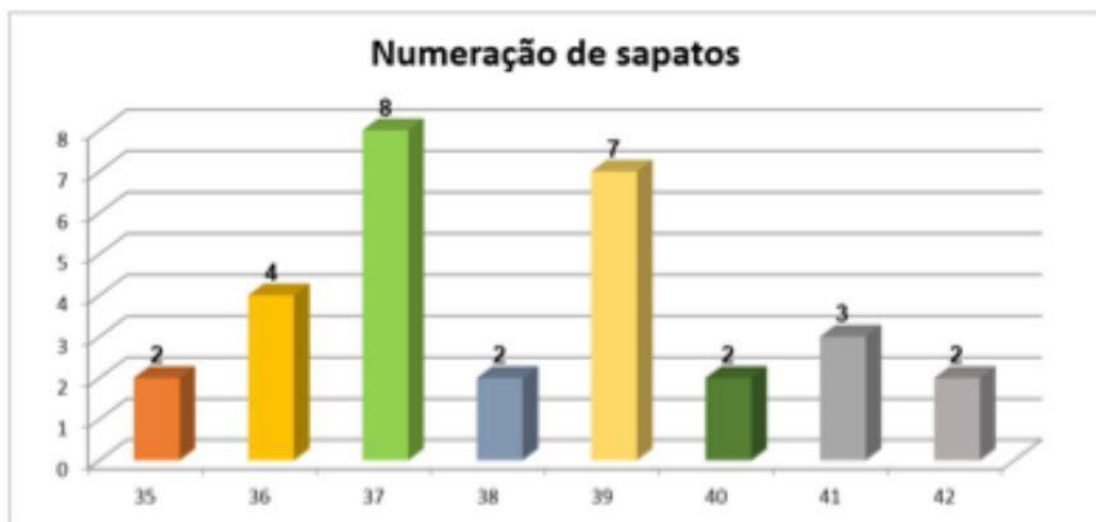
b) Qual é o esporte menos favorito dos alunos?

c) Qual time tem a maior torcida dentro dessa escola?

b) Quantos alunos não torcem por nenhum time?

c) Quantos alunos foram pesquisados?

O professor de matemática da turma do 9º ano A fez uma pesquisa com seus alunos sobre a numeração dos calçados que eles usam e obteve os seguintes dados:



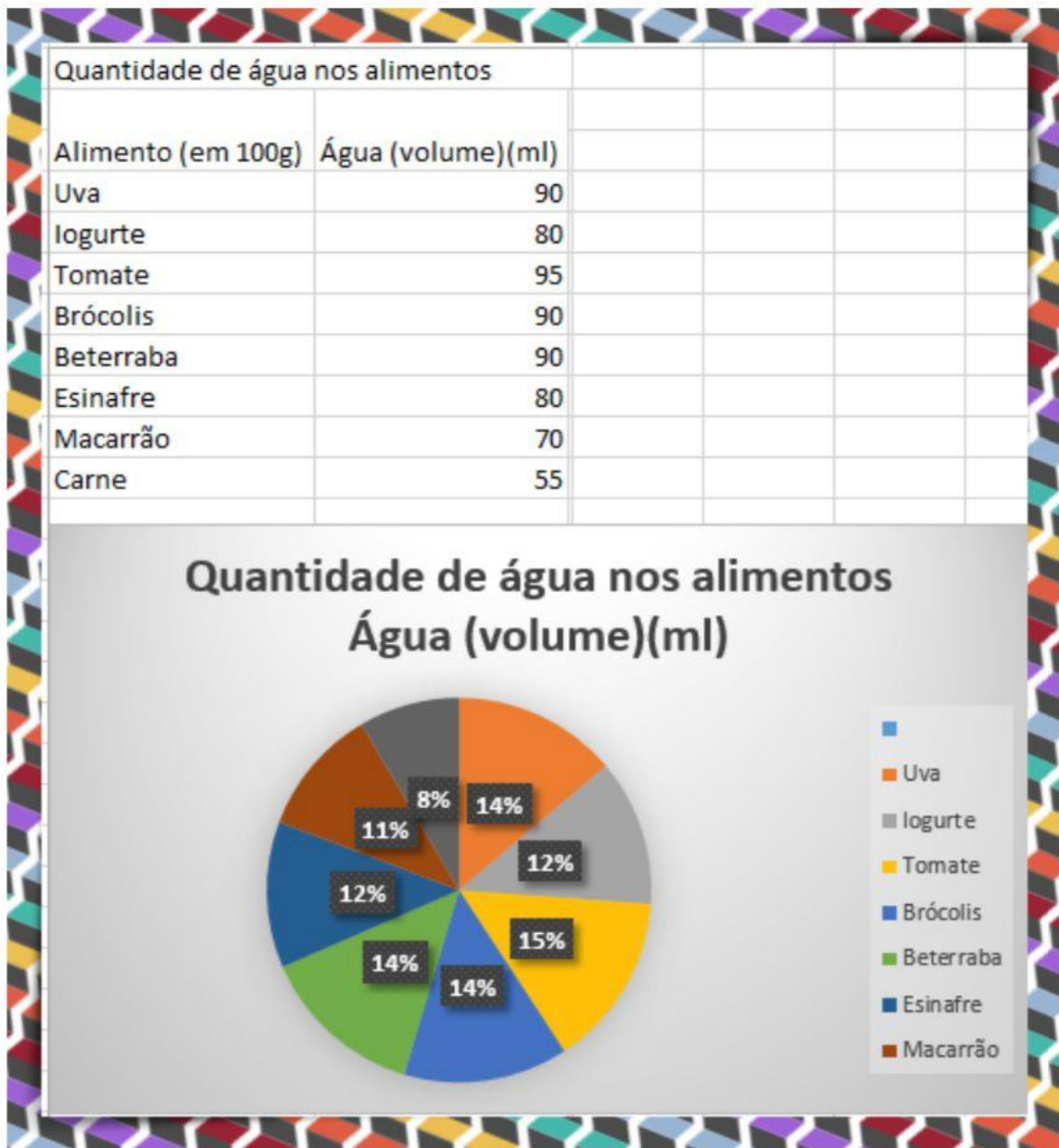
a) Quantos alunos foram pesquisados?

b) Qual é o número do calçado com maior frequência?

c) Qual é o número do calçado com menor frequência?

d) Qual é a porcentagem dos entrevistados que usa calçado de número 41?

Sabemos que a água está presente em todos os alimentos.
Analisar o gráfico e marcar a alternativa correta:

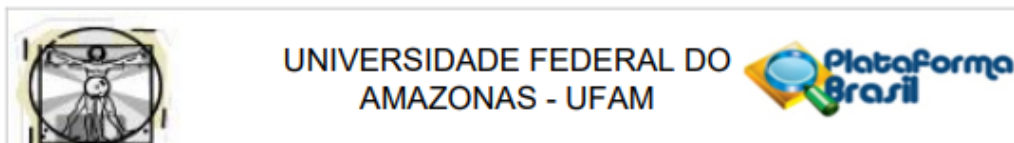


Qual alimento possui maior quantidade de água?

- a) () Carne
- b) () Macarrão
- c) () logurte
- d) () Tomate



ANEXO C



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DA EMENDA

Título da Pesquisa: Gamificação do projeto temático para o ensino de conceitos, análise e interpretação de dados estatísticos.

Pesquisador: ADRIANA CLAUDIA MATA DO NASCIMENTO

Área Temática:

Versão: 4

CAAE: 59892222.0.0000.5020

Instituição Proponente: Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática

Patrocinador Principal: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas - FAPEAM

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 5.757.824

Apresentação do Projeto:

Resumo:

Esta pesquisa tem como questão problema, "Como desenvolver estratégias pedagógicas gamificadas para o ensino e aprendizagem de conceitos, interpretação e análise de dados estatísticos em projeto de ensino temático?", portanto, procura buscar novos métodos de ensino, que se fazem necessários, para a construção de conhecimentos matemáticos obtidos através da interação e colaboração entre os alunos. Pretende-se através dela, analisar de que maneira uma metodologia de ensino que utiliza como estratégia a gamificação do projeto temático pode contribuir para a melhoria do ensino de estatística, de alunos do 7º ano do Ensino Fundamental II, de duas escola pública de Manaus. A gamificação permite que se utilize mecanismos de jogos com o objetivo de resolver um problema prático e criar engajamento por parte dos alunos. A aprendizagem baseada em projetos desenvolve habilidades necessárias, como: autonomia, colaboração, pensamento crítico, entre outras. Acredita-se que ambas possam contribuir para o ensino de conceitos estatísticos tão importantes para as tomadas de decisões. Para a realização desse estudo, serão convidados

alunos de duas turmas do 7º ano do Ensino Fundamental II. A pesquisa será de cunho qualitativo, aplicada e experimental, descritiva e explicativa.

Também serão utilizados os recursos de coletas de dados como: registros fotográficos, gravações em áudio e/ou em vídeo, notas de campo e os artefatos desenvolvidos pelos alunos. Iniciaremos

Endereço: Rua Teresina, 4950

Bairro: Adrianópolis

UF: AM

Município: MANAUS

CEP: 69.057-070

Telefone: (92)3305-1181

E-mail: cep.ufam@gmail.com



Continuação do Parecer: 5.757.824

466/2012-CNS), por meio da plataforma BRasil e manter seu cronograma atualizados, solicitando por emenda eventuais alterações antes da finalização do prazo inicialmente previsto.

Em razão do exposto, somos de parecer favorável que a Emenda ao projeto aprovada.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_2036339_E1.pdf	18/10/2022 17:15:25		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	projeto_finalizado.pdf	18/10/2022 17:08:13	ADRIANA CLAUDIA MATA DO NASCIMENTO	Aceito
Declaração de concordância	termo_concordancia_escolas.pdf	18/10/2022 15:39:01	ADRIANA CLAUDIA MATA DO NASCIMENTO	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	ASSENTIMENTO.pdf	26/07/2022 18:55:36	ADRIANA CLAUDIA MATA DO NASCIMENTO	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_FINAL.pdf	26/07/2022 18:48:58	ADRIANA CLAUDIA MATA DO NASCIMENTO	Aceito
Cronograma	CRONOGRAMA.pdf	26/07/2022 18:38:33	ADRIANA CLAUDIA MATA DO NASCIMENTO	Aceito
Folha de Rosto	Folha_assinatura.pdf	30/05/2022 13:33:44	ADRIANA CLAUDIA MATA DO NASCIMENTO	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Endereço: Rua Teresina, 4950

Bairro: Adrianópolis

UF: AM

Município: MANAUS

Telefone: (92)3305-1181

CEP: 69.057-070

E-mail: cep.ufam@gmail.com