

UNIVERSIDADE LUTERANA DO BRASIL
DIRETORIA ACADÊMICA

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E
MATEMÁTICA



CLEITON RIBEIRO DE JESUS

A APRENDIZAGEM DA PROBABILIDADE NO 9º ANO
DO ENSINO FUNDAMENTAL POR MEIO DA
PRODUÇÃO DE MÍDIAS DIGITAIS

Canoas, 2023.

UNIVERSIDADE LUTERANA DO BRASIL
DIRETORIA ACADÊMICA

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E
MATEMÁTICA



CLEITON RIBEIRO DE JESUS

A APRENDIZAGEM DA PROBABILIDADE NO 9º ANO DO ENSINO
FUNDAMENTAL POR MEIO DA PRODUÇÃO DE MÍDIAS DIGITAIS

Dissertação apresentada no Programa de Pós- Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Luterana do Brasil para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática.

Orientador: Prof. Dr. Agostinho Iaquan Ryokiti Homa

Canoas, 2023

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação – CIP

J58a Jesus, Cleiton Ribeiro de.

A aprendizagem da probabilidade no 9º ano do ensino fundamental por meio da produção de mídias digitais / Cleiton Ribeiro de Jesus. – 2023.

130 f. : il.

Dissertação (mestrado) – Universidade Luterana do Brasil, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Canoas, 2023.

Orientador: Prof. Dr. Agostinho Iaquan Ryokiti Homa.

1. Animações didáticas, histórias e *cartoons* digitais. 2. Probabilidade. 3. Metodologia ativa. 4. Sala de Aula Invertida. 5. Educação matemática. I. Homa, Agostinho Iaquan Ryokiti. II. Título.

CDU 372.851

Bibliotecária responsável – Heloisa Helena Nagel – 10/981

CLEITON RIBEIRO DE JESUS

A APRENDIZAGEM DA PROBABILIDADE NO 9º ANO DO ENSINO
FUNDAMENTAL POR MEIO DA PRODUÇÃO DE MÍDIAS DIGITAIS

Dissertação apresentada no Programa de
Pós-Graduação em Ensino de Ciências e
Matemática da Universidade Luterana do
Brasil para obtenção do título de Mestre em
Ensino de Ciências e Matemática.

Data de Aprovação: 06/03/2023.

BANCA EXAMINADORA

Prof(a). Dr(a). Fabiane Fischer Figueiredo
Seduc - RS

Prof(a). Dr(a). Claudia Lisete Oliveira Groenwald
Universidade Luterana do Brasil

Prof(a). Dr. Agostinho Serrado de Andrade Neto
Universidade Luterana do Brasil

Prof. Dr. Agostinho Iaquan Ryokiti Homa (Orientador)
Universidade Luterana do Brasil

DEDICATÓRIA

Dedico aos meus pais, Aristeu e Izaura (*in memoriam*); ao meu filho Matheus Kauã; aos meus sobrinhos e afilhados, Gabriel William, Mikael Guilherme e Luciano, pois foram minha fonte de inspiração e a todas as pessoas que me ajudaram direta ou indiretamente para a realização de mais uma conquista.

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, Aristeu Silva de Jesus e Izaura Gonzaga Ribeiro Silva (*in memoriam*), por terem me ensinado os valores, as virtudes, o respeito, incentivando e apoiando para concretização deste sonho.

Ao meu filho Matheus Kauã Peres Ribeiro, por ser minha fonte de inspiração, meu grande amor, meu milagre!

Ao meu orientador, Prof. Dr. Agostinho Iaquan Ryokiti Homa, por sua amizade, por toda paciência, pela disponibilidade, por me ajudar compartilhando seus conhecimentos, me ensinando e corrigindo, quando necessário, sendo essencial para a minha formação.

Aos professores, Dr. Agostinho Serrano de Andrade Neto, Dra. Claudia Lisete Oliveira Groenwald e Dra. Fabiane Fischer Figueiredo, por participarem da banca e pelas contribuições proporcionadas a esta pesquisa.

Aos alunos do 9º ano da escola estadual (2022), que participaram desta pesquisa demonstrando empenho e dedicação nas atividades que foram realizadas.

“Feliz aquele que transfere o que sabe e aprende o que ensina”

(Cora Coralina)

RESUMO

O processo de aprendizagem da probabilidade na Matemática ligado a produção de animações didáticas, histórias e *cartoons* digitais é uma abordagem metodológica diferenciada que é capaz de proporcionar uma situação didática de aprendizagem dos conceitos matemáticos relativos à Probabilidade, desenvolvendo as habilidades necessárias para os alunos serem protagonistas da própria construção do conhecimento. Esta dissertação teve por objetivo geral investigar as contribuições que a atividade de produção de animações didáticas, histórias e *cartoons* digitais, sob as características da metodologia ativa da sala de aula invertida, trazem para a aprendizagem da Probabilidade no 9º ano do Ensino Fundamental. A dissertação está vinculada na hipótese de que o aluno se torna protagonista de sua aprendizagem quando está ensinando, explicando, resumindo, estruturando, definindo, generalizando, elaborando e ilustrando, ou seja, aprende ao aplicar na prática os conceitos adquiridos para que aconteça uma aprendizagem mais significativa. Para serem protagonistas da sua aprendizagem espera-se que os alunos aprofundem seus conhecimentos na temática voltada a Probabilidade e, por meio disso, passem a produzir animações didáticas, histórias e *cartoons* digitais, que contribuam para o processo de ensino e de aprendizagem da Matemática, podendo ser trabalhado de diferentes formas na sala de aula. A metodologia utilizada para a pesquisa foi de cunho qualitativo do tipo estudo de caso, essa metodologia enfatiza mais o processo de análise do que o produto final obtido, e se preocupa em retratar a perspectiva dos participantes, possibilitando um contato direto do pesquisador com os alunos. Os resultados apontam que a produção das animações didáticas, histórias e *cartoons* digitais é um meio para a Educação Matemática, contribuindo sob diversas formas, desde o despertar do interesse dos alunos, ao desenvolvimento de habilidades essenciais para a vida em sociedade. Constatou-se, durante a aplicação que os alunos pesquisaram e aprofundaram os conhecimentos no objeto de conhecimento de Probabilidade, e obtiveram domínio tanto na criação das situações problemas e sua possível resolução, quanto na produção das mídias didáticas digitais. O resultado da pesquisa mostra que a atividade de produção das animações didáticas, histórias e *cartoons* digitais com a utilização da metodologia ativa da sala de aula invertida, fez com que os alunos se tornassem protagonistas do seu próprio conhecimento, pois realizaram pesquisas de forma autônoma, utilizaram a criatividade, buscaram os diversos aplicativos, criaram as histórias problemas e os resolveram com a criação das mídias digitais, favorecendo o processo de ensino e aprendizagem do objeto de conhecimento de Probabilidade.

Palavras-chaves: Animações didáticas, histórias e *cartoons* digitais; Probabilidade; Metodologia Ativa; Sala de Aula Invertida; Educação Matemática.

ABSTRACT

The learning process of Probability in Mathematics linked to the production of didactic animations, stories and digital cartoons is a differentiated methodological approach which enables a didactic learning situation for Mathematical problems related to Probability, developing the necessary skills for students to be the protagonists of their own learning process. This dissertation aimed at investigating the contributions that the production of didactic animations, stories and digital cartoons, based on the Flipped Classroom active methodology, brings to the learning of Probability for 9th graders of “Ensino Fundamental”. The dissertation relies on the hypothesis that the student becomes the protagonist of their own learning when they are actively teaching, explaining, summarizing, structuring, defining, generalizing, elaborating, illustrating, that is, they learn by teaching and practicing acquired concepts so that meaningful learning can occur. In order to be protagonists of their learning, it is expected that students deepen their knowledge regarding the theme of Probability and, thus, producing didactic animations, stories and digital cartoons which contribute to the teaching and learning process of Mathematics, enabling its application in different ways inside the classroom. The methodology used in this research was qualitative and case study. This methodology emphasizes the process of analysis instead of the final result of the product, besides aiming at picturing the perspective of participants, enabling direct contact between researcher and students. The results indicate that the production of didactic animations, stories and digital cartoons is a tool of great importance for Mathematics Education, contributing in various ways, from arousing the interest of the students to developing essential abilities to live in society. It has been realized that during the application is when students research and deepen their awareness of Probability, the object of knowledge, mastering both the creation of word problems with their eventual solution and the production of didactic digital media. The result of the research shows that the production of didactic animations, stories and digital cartoons by using the Flipped Classroom active methodology has made the students become protagonists of their own learning. Due to their autonomous research and creativity, they sought applications, built word problems and solved them by making digital media, favoring the teaching and learning process of the object of knowledge Probability.

Key-words: Didactic animations; stories and digital cartoons; Probability; Active methodology; Flipped Classroom; Mathematics education.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Pirâmide da Aprendizagem	22
Figura 2 – Trabalhos com temas semelhantes ao da pesquisa realizada	29
Figura 3 – Fórmula da Abordagem Clássica.	65
Figura 4 - Proporção de caras em função do número de ensaios do lançamento de uma moeda honesta.....	66
Figura 5 - Orientações da BNCC sobre a unidade temática de Probabilidade.....	71
Figura 6 – Mídia Digital produzida pelo Grupo 1F utilizando o Princípio Fundamental da Contagem.....	87
Figura 7 - Mídia Digital produzida pelo Grupo 1F utilizando o Princípio Fundamental da Contagem.....	88
Figura 8 - Mídia Digital produzida pelo Grupo 1F utilizando o Princípio Fundamental da Contagem.....	88
Figura 9 - Mídia Digital produzida pelo Grupo 1F utilizando o Princípio Fundamental da Contagem.....	89
Figura 10 – Mídia Digital produzida pelo grupo 2F com a utilização do Cálculo de Probabilidade	90
Figura 11 - Mídia Digital produzida pelo grupo 2F com a utilização do Cálculo de Probabilidade	90
Figura 12 - Mídia Digital produzida pelo grupo 2F com a utilização do Cálculo de Probabilidade	91
Figura 13 - Mídia Digital produzido pelo grupo 2J com a utilização do Cálculo de Probabilidade	91
Figura 14 - Mídia Digital produzido pelo grupo 2J com a utilização do Cálculo de Probabilidade	92
Figura 15 - Conhecimentos de Probabilidade conhecidos pelos alunos	94
Figura 16 – Aplicativos/ <i>softwares</i> utilizados.....	97
Figura 17 – Nível de participação na produção da mídia digital quanto a produção do problema	98
Figura 18 – Nível de participação na produção da mídia digital na elaboração do roteiro	100
Figura 19 – Nível de participação na produção da mídia digital na escolha do aplicativo	100
Figura 20 – Nível de participação na produção da mídia digital	101

Figura 21 – Nível de participação na produção da mídia digital na apresentação ..	102
Figura 22 – Nível de participação pelo WhatsApp.....	103
Figura 23 – Nível de participação em sala de aula.....	103
Figura 24 – Quadro com as respostas dos alunos	105
Figura 25 – Cenas dos Cartoons – Resolução por meio do cálculo de Probabilidade	108
Figura 26 – Cenas dos Cartoons – Resolução com Probabilidade	109
Figura 27- Cenas dos Cartoons – Resolução por meio do princípio multiplicativo..	110

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Meio de pesquisa	96
Tabela 2 – Quantidade perguntas corretas, erradas e não respondidas.....	107

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	16
2	A PESQUISA: ASPECTOS BÁSICOS.....	21
2.1	JUSTIFICATIVA	21
2.2	PROBLEMA DE PESQUISA	22
2.3	HIPÓTESES	24
2.4	OBJETIVOS	25
2.4.1	Objetivo geral.....	25
2.4.2	Objetivos específicos	25
3	REVISÃO DE LITERATURA	26
4	REFERENCIAL TEÓRICO	32
4.1	CARTOONS DIGITAIS E ANIMAÇÕES DIDÁTICAS NA APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA.....	32
4.2	METODOLOGIAS ATIVAS	45
4.2.1	SALA DE AULA INVERTIDA	47
4.2.2	O ALUNO COMO PROTAGONISTA DO SEU APRENDIZADO	53
4.3	O ENSINO DE PROBABILIDADE NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL COM AS MÍDIAS DIGITAIS.....	60
4.3.1	ENSINAR PROBABILIDADE NO ENSINO FUNDAMENTAL	61
4.3.2	A APRENDIZAGEM DA PROBABILIDADE POR MEIO DE ANIMAÇÕES, HISTÓRIAS E CARTOONS DIGITAIS NO ENSINO FUNDAMENTAL	72
4.4	USO DAS MÍDIAS DIGITAIS NO ENSINO DE PROBABILIDADE NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL.....	77
5	METODOLOGIA	81
5.1	AÇÕES DE PESQUISA.....	82
5.2	SUJEITOS DE PESQUISA.....	83
5.3	INSTRUMENTOS DE PESQUISA.....	83
6	PRODUÇÕES DAS ANIMAÇÕES DIDÁTICAS, HISTÓRIAS E CARTOONS DIGITAIS REALIZADAS PELOS ALUNOS DO 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL.....	87
7	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	94
8	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	111
	REFERÊNCIAS.....	113
	APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO SEMIESTRUTURADO.....	123
	APÊNDICE B – ROTEIRO DA ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA	126

ANEXOS	127
ANEXO A – TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	127
ANEXO B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	129
ANEXO C – PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA.....	133

1 INTRODUÇÃO

Diante do cenário atual da Educação brasileira as tecnologias digitais estão presentes na vida cotidiana, e podem ser inseridas na prática pedagógica dos professores. Por isso, a utilização das tecnologias digitais ligadas às metodologias ativas é capaz de contribuir para melhoria da didática e favorecem no processo de ensino e aprendizagem, possibilitando aos alunos a efetiva participação, tanto na construção de conceitos como na elaboração de materiais pedagógicos, que servem para a construção do próprio conhecimento.

Dessa forma, a pesquisa foi realizada com o intuito de investigar as contribuições que a atividade de produção de animações didáticas, histórias e cartoons digitais, sob as características das metodologias ativas sala de aula invertida (SAI), trazem para a aprendizagem da Probabilidade no 9º ano do Ensino Fundamental, favorecendo na aprendizagem da Matemática com a utilização de metodologia ativa.

Alencar e Borges (2014) conceituam a metodologia ativa como formas de desenvolver o processo do aprender que os professores utilizam na busca de conduzir a formação crítica do aluno, e com sua utilização o aluno poderá ter mais autonomia estimulando a tomada de decisões individuais e coletivas, podendo estimular a curiosidade.

Os alunos aprendem o objeto de conhecimento de Probabilidade em sala de aula e por meio da metodologia ativa sala de aula invertida (SAI), eles realizam as pesquisas em casa e tira as possíveis dúvidas na sala de aula com a mediação do professor.

Para Valente (2017), na abordagem da sala de aula invertida (SAI), o aluno aprofunda os conhecimentos de determinado assunto em casa, tornando a sala de aula um lugar para que aconteça uma aprendizagem ativa, com perguntas, discussões e atividades práticas.

Souto (2016 p. 2), destaca que dos cartoons digitais são “produções audiovisuais - desenhos, colagens ou modelagens - animadas por meios digitais (*softwares*, aplicativos etc.) que visem à comunicação de ideias Matemáticas” favorecendo a aprendizagem de Matemática.

Neste contexto, a produção de animações didáticas, histórias e cartoons digitais por meio do uso de metodologia ativa, podem ser uma possibilidade didática para melhorar o desempenho na aprendizagem dos alunos dos 9º anos do Ensino

Fundamental, conceituando o objeto de conhecimento de Probabilidade de maneira diferente, possibilitando o envolvimento da teoria com a prática do seu dia a dia.

Bacarin (2020), afirma que a metodologia ativa está centrada no estudante, colocando o aluno no centro do processo, fazendo com que por meio da aprendizagem o aluno se torne protagonista, e o professor como um mediador desse processo.

Pereira (2012, p. 6) define metodologia ativa como:

[...] todo o processo de organização da aprendizagem (estratégias didáticas) cuja centralidade do processo esteja, efetivamente, no estudante. Contrariando assim a exclusividade da ação intelectual do professor e a representação do livro didático como fontes exclusivas do saber na sala de aula.

Considerando as metodologias ativas e a aprendizagem em situações que propiciem um ambiente favorável ao aluno ser protagonista do seu conhecimento, identifica-se que a produção animações didáticas, histórias e cartoons digitais ligados aos temas educacionais, requer que o aluno do 9º ano do Ensino Fundamental se aproprie dos conhecimentos necessários para que ele seja capaz de organizar uma história que explique a temática estudada. Nesse sentido, o pesquisador faz a seguinte pergunta: *Quais as contribuições do uso de Metodologias Ativas com a produção de Animações Didáticas, Histórias e Cartoons Digitais para a Aprendizagem da Probabilidade no Ensino Fundamental?*

Com o propósito de responder o problema de pesquisa, faz-se necessário investigar as contribuições que a atividade de produção de animações didáticas, histórias e cartoons digitais, sob as características das metodologias ativas em específico a sala de aula invertida (SAI), trazem para a aprendizagem da Probabilidade no 9º ano do Ensino Fundamental.

Os alunos para serem protagonistas da sua aprendizagem, primeiramente devem aprofundar seus conhecimentos na temática Probabilidade e depois, com os conhecimentos adquiridos, eles estarão aptos a produzir as animações didáticas, histórias e cartoons digitais, pois de acordo com a pirâmide da aprendizagem do psicólogo americano William Glasser (1986), o aluno consegue aprender 95% daquilo que ensina aos outros.

Deste modo, Glasser (1986) relata que o aluno se torna protagonista de sua aprendizagem quando está ensinando aos outros, explicando, resumindo, estruturando, definindo, generalizando, elaborando, ilustrando, ou seja, aprender ensinando, colocando em prática os conceitos adquiridos para que aconteça uma aprendizagem com significado.

A pesquisa foi realizada através do paradigma qualitativo do tipo estudo de caso, pois de acordo com os autores Lüdke e André (1986) e Creswell (2014), na pesquisa qualitativa, os pesquisadores produzem os dados no mesmo ambiente em que os participantes vivenciam a situação proposta ou o problema a ser investigado. Já o método de estudo de caso segundo Yin (2005) é uma investigação empírica que investiga um fenômeno da atualidade da vida cotidiana, mesmo que não seja bem definido os limites entre o fenômeno estudado e o seu contexto.

Conforme Yin (2005, p.23), o estudo de caso se presta nas investigações de fenômenos sociais contemporâneos nos quais o pesquisador não pode manipular comportamentos relevantes que influenciam e/ou alteram seu objeto de estudo. O método possibilita ao pesquisador lidar com uma ampla variedade de evidências, provenientes de análise documental, visitas de campo, entrevistas e observação participativa.

Na produção das animações didáticas, histórias e cartoons o aluno pesquisa conceitos de Probabilidade, sua utilização e aplicabilidade no dia a dia, e este processo de produção de mídias digitais traz contribuições para a aprendizagem de Matemática, pois os alunos pesquisam o objeto de conhecimento fazendo a transposição de conceitos, aplicabilidade e socialização, ligados a seu protagonismo.

Para comprovar a aprendizagem ativa dos alunos foi realizado observações dos participantes, suas ações, seu engajamento durante o processo de produção das animações didáticas, histórias e cartoons digitais, confirmando a hipótese de que eles realizam a produção destas mídias digitais somente com seus conhecimentos prévios, desenvolvendo habilidades necessárias para a aprendizagem Matemática, para isso foi realizada uma pesquisa verificando quais conhecimentos os alunos já possuíam sobre a temática Probabilidade relacionada aos problemas de contagem e cálculo da Probabilidade.

Tendo exposto os caminhos percorridos pelo pesquisador, passo a apresentar a estrutura desta dissertação, composta pela introdução, aspectos básicos da pesquisa, revisão de literatura, referencial teórico composto por quatro capítulos, metodologia, produções das mídias digitais, resultados e discussão, considerações finais, bibliografia consultada, apêndices e anexos.

No capítulo II, discorre-se sobre os aspectos básicos da pesquisa, apresentando a justificativa, o problema, as hipóteses e os objetivos geral e específico que levaram ao aprofundamento do estudo.

No capítulo III, revisão de literatura, são apresentadas os trabalhos de Costa e Souto (2016), Costa (2017), Ribeiro (2019), Sandri (2018), Silva (2019), que se discutem sobre as variadas formas de ensinar com cartoons, contribuindo para a aprendizagem da matemática. Neste capítulo também são apresentados os trabalhos de D'ambrosio (2017) e Santos (2018), que utilizam a história em quadrinhos para facilitar o processo de ensino aprendizagem dos alunos.

O capítulo IV, referencial teórico, é composto por quatro capítulos que foram necessários para a fundamentação deste trabalho. A dialógica da seção Cartoons Digitais e Animações Didáticas na Aprendizagem da Matemática trata da perspectiva do ensino de matemática, em específico Probabilidade e Estatística, por meio de Cartoons Matemáticos, bem como a relevância do seu estudo a luz de alguns autores que se interessam pelo tema. Desse modo apresenta-se como uma metodologia diferenciada e atrativa para os alunos, assim, foi pertinente observar suas limitações e possibilidades para o bom desenvolvimento do ambiente de ensino e aprendizagem.

A seção “Metodologias Ativas” apresenta-se um diálogo com alguns teóricos sobre a temática, com ênfase na subseção “Sala de Aula Invertida”, que por sua vez apresenta possibilidades de inovação e interação, de modo que “O aluno se torna protagonista do seu desenvolvimento e conhecimento”, descrito em outra subseção.

A seção “O Ensino de Probabilidade nos Anos Finais do Ensino Fundamental com as Mídias Digitais” buscou-se orientações nos documentos oficiais educacionais referente ao ensino de Probabilidade no ensino Fundamental anos Finais e diálogos com alguns autores. Achou-se pertinente para que o desenvolvimento das atividades estivesse alinhado a estes documentos e de contrapartida a etapa de ensino. Assim definiu-se outras duas subseções “Ensinar Probabilidade no Ensino Fundamental” e “A Aprendizagem da Probabilidade Por Meio de Animações, Histórias e Cartoons Digitais no Ensino Fundamental”.

A seção “Uso das Mídias Digitais no Ensino de Probabilidade nos Anos Finais do Ensino Fundamental” apresenta-se a relevância do uso das Tecnologias digitais na Educação, desse modo, buscou-se uma reflexão sobre seus desafios e benefícios na educação conforme a visão de pesquisadores, a fim de evidenciar o seu uso no ensino de Probabilidade.

A metodologia de pesquisa está presente no capítulo V, onde discorre-se sobre o método de pesquisa de cunho qualitativo do tipo estudo de caso, as ações de pesquisa, os sujeitos de pesquisa, e os instrumentos de pesquisa.

No capítulo VI, descreve-se três produções das animações didáticas, histórias e cartoons digitais realizadas pelos alunos do 9º ano do Ensino Fundamental. Na sequência, no capítulo VII, apresenta-se os resultados e discussão dos dados, traçando perspectivas de trabalhos futuros. E, por fim, as considerações finais, em que se apresentam as conclusões da pesquisa, seguidas das referências consultadas durante a pesquisa, os apêndices e anexos.

2 A PESQUISA: ASPECTOS BÁSICOS

A pesquisa tem foco no processo de aprendizagem da Probabilidade na Matemática por meio da produção de mídias digitais.

2.1 JUSTIFICATIVA

A escolha do 9º ano do Ensino Fundamental deve-se ao fato que sou professor regente da disciplina de Matemática em três turmas no período vespertino, percebeu-se que a unidade temática Probabilidade e Estatística não tinha um foco principal, era planejado para ser trabalhado no último bimestre nos planejamentos realizados em conjunto com os professores de Matemática da unidade de ensino, e que as vezes pelo curto tempo o objeto de conhecimento de Probabilidade não era aprofundado ou trabalhado com os alunos.

Sabe-se que os alunos presentes no 9º ano do Ensino Fundamental estudaram de maneira remota o 7º e 8º anos, em 2020 e 2021, devido ao período de pandemia ocasionada pelo Covid-19, e a ausência de tecnologia resultou a não participação de muitos alunos nas aulas remotas. Para sanar essa dificuldade, foram disponibilizados aos alunos apostilas impressas, para lerem e responderem em casa de forma autônoma.

Percebe-se que os alunos não viram de maneira aprofundada o objeto de conhecimento Probabilidade, da unidade temática de Probabilidade e Estatística, que é uma temática ampla e, por isso, foi escolhido para esta pesquisa somente a Probabilidade.

Com o auxílio da metodologia ativa sala de aula de aula invertida aplicada aos alunos do 9º ano do Ensino Fundamental ligada a produção de animações didáticas, histórias e cartoons digitais, para a formulação e resolução de problemas com foco no objeto de conhecimento de Probabilidade.

Segundo Horn e Staker (2015), sala de aula invertida (SAI) é assim denominada porque inverte a sala de aula tradicional, assim os alunos têm tarefas para serem pesquisadas em casa de forma independente, e as dúvidas sanadas por um professor em sala de aula presencial.

Entende-se que o aluno se torna protagonista de sua aprendizagem quando está ensinando aos outros, explicando, resumindo, estruturando, definindo, generalizando, elaborando, ilustrando, ou seja, aprender ensinando, colocando em

prática os conceitos adquiridos de forma que a aprendizagem se torna significativa ao aluno.

Dessa forma, a Pirâmide da aprendizagem criada pelo psiquiatra americano William Glasser no livro Teoria de controle em sala de aula (1986), é uma maneira de mostrar a capacidade de retenção de informações pelo cérebro humano. Desse modo, os objetos de conhecimento abordados em sala de aula de maneira ativa, a aprendizagem tem mais chance de sucesso se for colocado em prática, ou seja, com os alunos fazendo, criando, perguntando, dialogando, ensinando.

Figura 1 – Pirâmide da Aprendizagem



Fonte: https://miro.medium.com/max/689/1*8slSxvYxsvFNErpOGQeMaQ.jpeg

De acordo com a pirâmide da aprendizagem de William Glasser (1986), o aluno consegue absorver: 10% daquilo que lê; 20% daquilo que ouve; 30% daquilo que observa; 50% daquilo que vê e ouvi; 70% daquilo que debate com outros; 80% daquilo que escreve e interpreta; 95% daquilo que ensina aos outros.

Assim, o aluno que ensina os outros têm mais chance de aprender pois está colocando em prática aquilo que lhe foi ensinado fazendo com que a aprendizagem se torne significativa ao aluno.

2.2 PROBLEMA DE PESQUISA

Diante do cenário atual da Educação brasileira as tecnologias digitais estão presentes no dia a dia em todas as profissões e na sala de aula esse conceito pode

ser inserido na prática pedagógica dos professores. A utilização das tecnologias digitais ligadas a metodologias ativas contribui para melhorar a didática e favorecem no processo de ensino e aprendizagem, possibilitando aos alunos a efetiva participação, tanto na construção de conceitos como na elaboração de materiais pedagógicos, que servem para a construção do próprio conhecimento.

No contexto em que a forma de ensinar acontece por meio de reprodução, e transmissão de conceitos caracterizando-se por adotar ações de aplicação atreladas ao livro didático, entende-se que as metodologias ativas são uma possibilidade para a aprendizagem por meio da organização de atividades, nas quais os alunos buscam pelas informações, contrastando com a forma tradicional de ensino. Nesse sentido a inovação com o uso das metodologias ativas deve fazer parte do planejamento de ensino do educador, pois estamos em um momento que a inclusão das tecnologias digitais em sala de aula tornou-se essencial para que o ensino e a aprendizagem aconteçam.

Na graduação em licenciatura plena em Matemática temos uma relação de aplicação das tecnologias digitais no contexto teórico, mas na prática em sala de aula essa aplicabilidade torna-se mais difícil e muitos professores sentem dificuldades de se relacionar e utilizá-las a favor do ensino. Além das resistências, existem muitas discussões referente ao uso das tecnologias em sala de aula, que são asseguradas pelas políticas públicas por meio dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), do documento oficial da Conferência Nacional de Educação (CONAE), e do documento oficial a Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (2017), salienta que seja trabalhado com os alunos dos anos iniciais e finais do Ensino Fundamental a unidade temática Probabilidade e Estatística. No que se refere ao estudo de noções de Probabilidade no Ensino Fundamental anos iniciais o foco está em compreender que nem todos os fenômenos são determinísticos, e deve iniciar trabalhando no desenvolvimento da noção de aleatoriedade, para que os alunos compreendam que existem eventos certos, prováveis e impossíveis, além da construção do espaço amostral.

Nos Anos Finais do Ensino Fundamental, deve-se ampliar e aprofundar o estudo de Probabilidade com atividades práticas envolvendo experimentos aleatórios para ser comparados com a Probabilidade teórica ou frequentista. O aperfeiçoamento da capacidade de enumeração dos elementos do espaço amostral

ligados aos problemas de contagem faz com que exista um progresso dos conhecimentos adquiridos.

Os alunos com a produção de animações didáticas, histórias e cartoons digitais e por meio das metodologias ativas podem melhorar o seu desempenho na disciplina, pela possibilidade de conceituar os objetos de conhecimento de acordo com o seu pensar, integrando a teoria com a prática do seu dia a dia.

Considerando as características da metodologia ativa sala de aula invertida (SAI) e a aprendizagem em situações que propiciem um ambiente favorável ao aluno ser protagonista do seu conhecimento, identifica-se que a produção animações didáticas, histórias e cartoons digitais com temas educacionais, requer que o aluno se aproprie dos conhecimentos necessários para que ele seja capaz de organizar uma história que explique o objeto de conhecimento de Probabilidade.

Neste sentido fica a pergunta: *Quais as contribuições do uso de Metodologias Ativas com a produção de Animações Didáticas, Histórias e Cartoons Digitais para a Aprendizagem da Probabilidade no Ensino Fundamental?*

2.3 HIPÓTESES

Durante a aplicação das atividades de pesquisa com os alunos do 9º ano do Ensino Fundamental esperava-se que a atividade de produção das animações didáticas, histórias e cartoons digitais contribuíssem para que os alunos desenvolvessem as habilidades necessárias para a aprendizagem relativos ao objeto de conhecimento de Probabilidade.

Desse modo identificou-se duas hipóteses:

- os alunos, para serem protagonistas da sua aprendizagem, aprofundariam seus conhecimentos na temática Probabilidade para depois, com os conhecimentos adquiridos, produzissem as animações didáticas, histórias e cartoons digitais.
- alunos não seriam ativos em sua aprendizagem usando somente dos seus conhecimentos presentes no momento da produção sem se aprofundar no objeto de conhecimento a ser estudado. Neste caso seria investigado quais os fatores que levam a esse comportamento e se há alguma impropriedade na atividade proposta.

Para realizar a pesquisa o pesquisador atuou ativamente, prevendo as ações para a condução adequada da aprendizagem por meio das observações e análises realizadas durante todo o experimento.

2.4 OBJETIVOS

São definidos o objetivo geral e os específicos que nortearam as ações de pesquisa realizada.

2.4.1 Objetivo geral

Esta pesquisa tem por objetivo geral: *Investigar as contribuições que a atividade de produção de animações didáticas, histórias e cartoons digitais, sob características das metodologias ativas, trazem para a aprendizagem da Probabilidade no 9º ano do Ensino Fundamental.*

2.4.2 Objetivos específicos

- Identificar os conceitos de Ensino e Aprendizagem da Probabilidade para os Anos Finais do Ensino Fundamental;
- Realizar um levantamento dos aplicativos que sejam úteis para a Produção de Animações Didáticas, Histórias e Cartoons Digitais para o ensino da Probabilidade no Ensino Fundamental;
- Investigar como os objetos de conhecimento e as habilidades de Probabilidade podem ser desenvolvidos por meio da formulação e resolução de problemas utilizando a produção de animações didáticas, histórias e cartoons digitais, em um 9º ano do Ensino Fundamental;
- Investigar as características das metodologias ativas que podem favorecer o protagonismo de alunos do 9º ano do Ensino Fundamental, ao produzirem animações, histórias e cartoons digitais, que abordam o objeto de conhecimento de Probabilidade.

3 REVISÃO DE LITERATURA

Apresenta-se a revisão de literatura com a temática de produção de mídias digitais para a aprendizagem de Matemática, com foco em metodologias ativas, na qual a aprendizagem ocorre no processo de produção. Pela escassez de trabalhos dessa natureza, foram incluídas pesquisas nas quais as histórias em quadrinhos e outras produções foram relevantes para a aprendizagem de Matemática.

Para isso, foram realizadas buscas na plataforma “Banco de Teses e dissertações” da Coordenação e Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – (Capes), por ser uma plataforma que se mantém atualizada; no Google Acadêmico, por sua diversidade de pesquisas, possibilitando uma busca mais ampla abrangendo teses, dissertações, livros e artigos, no âmbito nacional e internacional; e no Banco de Dissertações do Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECM) da Universidade do Estado do Mato Grosso (UNEMAT), devido ter realizado uma disciplina de mestrado como aluno especial no ano de 2019, e me interessei pela temática que alguns colegas estavam trabalhando.

As buscas nas plataformas foram necessárias para encontrar trabalhos publicados nos últimos cinco anos a partir do ano 2016, que foram selecionados por uma leitura dos resumos dos resultados obtidos. Após selecionados os trabalhos, foi realizada uma leitura completa onde selecionei os que mais se aproximava a minha pesquisa, e foram utilizados nesta revisão de literatura.

No Banco de Teses e dissertações da Capes, a busca foi realizada usando o descritor “Cartoons Digitais”, que retornou 6406 resultados, porém muitos trabalhos não explorava a temática investigada nesta pesquisa. Assim, foi filtrada a busca selecionando o descritor “Cartoons Matemáticos” resultando em 936 trabalhos, e por último foi realizado a busca somente pelo descritor “Cartoons” e teve resultado de 41 trabalhos. Destes trabalhos, por meio de uma leitura mais detalhada, foram selecionados os que mais se aproximava ao processo de ensino e aprendizagem com cartoons e tecnologias digitais. Utilizando o descritor “Cartoons Digitais” nas buscas no Google Acadêmico, obtive como resultados 16200 trabalhos, havendo a necessidade de filtrar a busca, por isso foi repetido o mesmo processo utilizado no Banco de Teses e dissertações da Capes. Utilizando o descritor “Cartoons Matemáticos” obtive 2570 trabalhos, e para filtrar ainda mais a busca no Google Acadêmico, foi utilizado o descritor “Cartoons Matemáticos com Probabilidade” que

resultou 429 trabalhos. Constatou-se que a maioria dos trabalhos que mais se aproximavam do tema da pesquisa, era da Universidade do Estado do Mato Grosso (UNEMAT), a partir daí realizei as buscas no Banco de Dissertações do PPGECM, foram baixados os arquivos e realizada a leitura mais detalhada daqueles que se encaixava a minha pesquisa envolvendo ensino aprendizagem com tecnologias e cartoons digitais.

Após realizadas as leituras de todos os trabalhos encontrados, cheguei ao total de 6 publicações que mais se aproximava do tema da pesquisa e que serão utilizados nesta revisão de literatura. Os trabalhos selecionados estão relacionados ao uso dos cartoons digitais no ensino da Matemática com tecnologias digitais, e ao uso de histórias em quadrinhos no ensino e aprendizagem da Matemática.

Iniciaremos o diálogo sobre esses trabalhos pela pesquisa realizada por Souto (2016), destacando que os cartoons são “produções audiovisuais - desenhos, colagens ou modelagens - animadas por meios digitais (*softwares*, aplicativos etc.) que visem à comunicação de ideias Matemáticas” (manuscrito SOUTO, 2016, p. 2). Souto coordena o desenvolvimento do projeto “M@ttoon: Matemática e cartoons na Educação Básica e Superior de Mato Grosso” com o apoio da (FAPEMAT-Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Mato Grosso), com o objetivo de:

Compreender a forma como os *cartoons* (animações de desenhos, colagens ou modelagens) estão sendo produzidos e utilizados na Educação Básica (incluindo Educação indígena, quilombolas e do campo) e nos cursos de Licenciatura em Matemática das Instituições Públicas de Ensino Superior do Estado de Mato Grosso (SOUTO, 2016, p. 4).

Foram selecionados para esta pesquisa os trabalhos Costa e Souto (2016), Costa (2017), Ribeiro (2019), Sandri (2018), Silva (2019), que discutem as variadas formas de se trabalhar com cartoons para a aprendizagem da Matemática.

Costa e Souto (2016) desenvolveram trabalhos apoiado na visão epistemológica associada ao construto seres-humanos-com-mídias, aplicados na Educação básica com alunos do Ensino Médio, cujo objetivo foi discutir limites e possibilidades que o processo de produção dos cartoons traz para a aprendizagem dos conceitos de Probabilidade. As autoras propuseram aos alunos para que produzissem cartoons com o tema Probabilidade com a utilização das tecnologias digitais.

Costa (2017) buscou entender qual o papel das tecnologias digitais na produção de cartoons de Matemática. A pesquisa apoiou-se na teoria da atividade e no construto seres-humanos-com-mídias. Os resultados indicaram que as

tecnologias digitais utilizadas na produção de cartoons podem possibilitar aos alunos por meio de pesquisas, questionamentos, reflexões, argumentações e críticas, a ampliação dos espaços para a aprendizagem da Matemática. Para autora as inter-relações obtidas entre as tecnologias digitais e os alunos resultaram na reorganização do pensamento coletivo favorecendo a mudança da imagem que os alunos tinham da Matemática.

Ribeiro (2019), em sua pesquisa teve como objetivo compreender a influência das tecnologias digitais utilizadas na produção de cartoons para a aprendizagem de química. O autor aplicou a pesquisa no último ano do ensino médio e se baseou no sistema e construto Seres-Humanos-Com-Mídias e na Teoria da Atividade. As contribuições para a aprendizagem e a dinâmica das atividades desenvolvidas com o auxílio das tecnologias digitais em conjunto com as metodologias ativas, foram importantes para gerar uma reorganização em sala de aula proporcionando um ambiente diferente ao vivenciado pelos alunos.

Sandri *et. al.* (2018) vivenciaram o trabalho docente por meio de um projeto de ensino, envolvendo as tecnologias digitais e a produção de cartoons como facilitadoras da aprendizagem. Para as autoras o objetivo central da pesquisa foi propiciar a consolidação da aprendizagem Matemática durante a produção de cartoons com a mediação das tecnologias digitais. Segundo Sandri *et. al.* (2018), o projeto despertou o interesse e curiosidade dos alunos, sendo inspiração para outros professores de Matemática.

Silva (2019) buscou compreender as contradições internas que surgiram com a utilização das tecnologias digitais durante a produção de cartoons com alunos de licenciatura plena em Matemática. Segundo a autora os alunos escolheram objetos de conhecimento de Matemática de seus interesses, na qual tiveram que fazer um estudo e posteriormente um roteiro para os cartoons.

Para Silva (2019), os resultados indicam que o enfoque pedagógico idealizado contribuiu para o surgimento das contradições de aprendizagem. Essas contradições influenciaram o raciocínio dos sujeitos, contribuindo para a aprendizagem de conceitos matemáticos.

Em síntese, é possível verificar que Costa e Souto (2016), Costa (2017), Ribeiro (2019), Sandri (2018), Silva (2019), desenvolveram estudos sobre o uso das tecnologias digitais no processo de ensino aprendizagem dos alunos por meio de produção de cartoons. Esses trabalhos discutem a possibilidade de utilização das tecnologias digitais destacando a sua importância, utilização, influência, e

facilitadora da aprendizagem.

Foi realizada a pesquisa abrangendo as histórias em quadrinhos, pois nas leituras dos trabalhos relacionados aos cartoons, percebeu-se que as histórias em quadrinhos estavam presentes e que também foram utilizadas para o processo de ensino e aprendizagem da Matemática.

Os trabalhos de Santos (2018), D'Ambrosio (2017), utilizam a história em quadrinhos para facilitar o processo de ensino-aprendizagem dos alunos. Santos (2018) analisou os tipos de interações discursivas e o engajamento dos alunos por meio de uma sequência de ensino-aprendizagem de química com o uso de história em quadrinho (HQ) interativa, aplicada em uma turma do ensino médio cujo resultados favorecem o uso da HQ interativa norteada por uma sequência de ensino. Para a autora a HQ interativa deixa de ser somente um instrumento de ludicidade, e passa a motivar as interações discursivas em sala de aula entre alunos e entre alunos e professor.

D'Ambrosio (2017) em sua pesquisa buscou compreender a efetividade da escrita em histórias em quadrinhos (HQ) por meio digital na disciplina de inglês, com a utilização do *software* HagáQuê, focado no processo da produção escrita. A pesquisa foi realizada em uma escola pública, na qual os alunos desenvolveram histórias em quadrinhos em grupos, compartilhando as experiências e discutindo opiniões.

Filho (2015) analisou a importância da utilização de cartoon nas salas de aula de Matemática como uma forma de facilitar a criação de laços afetivos entre alunos e professores na Educação de jovens e adultos (EJA) na modalidade a distância. O autor mostra que o cartoon pode ser utilizado na Educação como um facilitador no processo de ensino aprendizagem e podem interferir positivamente no desempenho deles por meio de um ambiente socioafetivo.

Após realizada a pesquisa com Cartoons e Histórias em quadrinhos, destaca-se na Figura 2 os trabalhos que utilizam os cartoons para a aprendizagem da Matemática com tecnologias digitais.

Figura 2 – Trabalhos com temas semelhantes ao da pesquisa realizada

Estudo	Objetivos	Síntese	Principais Resultados
Costa e Souto, 2016	Discutir limites e possibilidades que o processo de produção dos cartoons traz para a aprendizagem dos conceitos de Probabilidade.	Desenvolveram trabalhos apoiado na visão epistemológica associada ao construto seres-humanos-com-mídias, aplicados na Educação básica com alunos do	Os resultados indicaram que a produção de cartoons trouxe contribuições para a aprendizagem desses alunos. Durante o processo foi possível verificar que as múltiplas possibilidades e restrições que

		Ensino Médio.	essa mídia oferece influenciaram na organização e reorganização do raciocínio matemático dos alunos, dando-lhes autonomia na produção do conhecimento da Matemática.
Costa, 2017	Entender qual o papel das tecnologias digitais na produção de cartoons de Matemática	A pesquisa apoiou-se na teoria da atividade e no construto seres-humanos-com-mídias.	Os resultados indicaram que as tecnologias digitais utilizadas na produção de cartoons podem possibilitar aos alunos por meio de pesquisas, questionamentos, reflexões, argumentações e críticas, a ampliação dos espaços para a aprendizagem da Matemática. Para autora as inter-relações obtidas entre as tecnologias digitais e os alunos resultaram na reorganização do pensamento coletivo favorecendo a mudança da imagem que os alunos tinham da Matemática.
Ribeiro, 2019	Compreender a influência das tecnologias digitais utilizadas na produção de cartoons para a aprendizagem de química	Aplicou a pesquisa no último ano do ensino médio e se baseou no sistema e construto Seres-Humanos-Com-Mídias e na Teoria da Atividade	As contribuições para a aprendizagem e a dinâmica das atividades desenvolvidas com o auxílio das tecnologias digitais em conjunto com as metodologias ativas, foram importantes para gerar uma reorganização em sala de aula proporcionando um ambiente diferente ao vivenciado pelos alunos.
Sandri et. al, 2018	Propiciar a consolidação da aprendizagem Matemática durante a produção de cartoons com a mediação das tecnologias digitais	Vivenciaram o trabalho docente por meio de um projeto de ensino, envolvendo as tecnologias digitais e a produção de cartoons como facilitadoras da aprendizagem.	O projeto despertou o interesse e curiosidade dos alunos, sendo inspiração para outros professores de Matemática.
Silva, 2019	compreender as contradições internas que surgiram com a utilização das tecnologias digitais durante a produção de cartoons com alunos de licenciatura plena em Matemática	Os alunos escolheram objetos de conhecimento de Matemática de seus interesses, na qual tiveram que fazer um estudo e posteriormente um roteiro para os cartoons.	Resultados indicam que o enfoque pedagógico idealizado contribuiu para o surgimento das contradições de aprendizagem. Essas contradições influenciaram o raciocínio dos sujeitos, contribuindo para a aprendizagem de conceitos matemáticos.

Fonte: a pesquisa.

Os trabalhos mencionados no quadro da Figura 2 – serviram de apoio ao pesquisador, pois são os que mais se aproximavam ao tema desta pesquisa de dissertação, e estão relacionados ao processo de ensino e aprendizagem da Matemática, por meio de produções de animações didáticas animadas com o uso de tecnologias digitais.

4 REFERENCIAL TEÓRICO

Apresenta-se o referencial teórico que deram subsídio para a pesquisa realizada. São apresentadas as temáticas: *Cartoons* Digitais e Animações Didáticas na Educação Matemática, ensinar Probabilidade no Ensino Fundamental, as metodologias ativas e a produção de mídias digitais.

4.1 CARTOONS DIGITAIS E ANIMAÇÕES DIDÁTICAS NA APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA

Apesar dos esforços de alguns professores em introduzir uma abordagem diferenciada em suas práticas pedagógicas, não é raro ouvir depoimentos de alunos afirmando que não gostam de Matemática, que a temem e que a consideram uma disciplina complexa. Contudo, segundo Costa e Souto (2020) mencionam que este descontentamento e medo são derivados da metodologia tradicional usada pela maioria dos professores, fazendo com que eles afastem o interesse pela disciplina.

Diferentes alternativas metodológicas estão surgindo cada vez mais nas pesquisas para quebrar essa redução da Matemática em códigos seguros e abordar os conceitos matemáticos de forma crítica e contextual. Costa e Souto (2020) destacam que para quebrar a fragmentação presente nesta disciplina é preciso dois princípios básicos, que são: contextualização e interdisciplinaridade.

Para tanto, buscando fazer a ligação entre estes dois pontos é proposto o uso de cartoons, conceituado por Costa e Souto (2020) como uma obra audiovisual - pintura, vídeo, colagem ou modelação - animada por meios digitais (programa, aplicação, *softwares* e outros) com o objetivo de transmitir ideias Matemáticas. Um dos *softwares* que podem ser citados é o SuperLogo, ele estimula o pensamento matemático, aumentou os processos reflexivos com as mesmas tecnologias digitais e ensina aos professores que a construção do conhecimento matemático pode ser feita por meio do trabalho em grupo de pessoas e mídias.

Outro exemplo de trabalho de professores como cartoons foi a produção por parte dos alunos de algum tema que focasse na Probabilidade, tendo em vista que é um dos objetos de conhecimento presentes no currículo do Ensino médio, no processo da construção dos cartoons pelos alunos foi observado pelos professores que as relações aluno-professor, professor-aluno, aluno-software, aluno-internet, foram de suma importância para a organização e reorganização dos pensamentos coletivos (COSTA; SOUTO, 2020).

Com isso, muitos autores buscam fazer uma reorganização do pensamento por meio da produção de cartoons matemáticos, os professores podem proporcionar aos alunos a possibilidade deles mesmo realizarem a produção de cartoons, para tanto é preciso o uso das tecnologias digitais, como mencionado por Costa e Souto (2020), essas tecnologias colaboraram para que os alunos chegassem as respostas sobre os conceitos matemáticos.

Aprofundando-se a pesquisa sobre cartoons, desenhos animados e animações didáticas, verificou-se diferentes definições nos trabalhos pesquisados, alguns deles veem os desenhos animados como obras estáticas (sem movimento), como as histórias em quadrinhos, e/ou desenhos animados. Por isso, optou-se por selecionar apenas aqueles cuja definição de desenho animado se aproxima do conceito assumido nesta dissertação que é produções audiovisuais - desenhos, colagens ou modelagens - animadas por meios digitais (*softwares*, aplicativos etc.) que visem à comunicação de ideias Matemáticas (SOUTO, 2016).

Os trabalhos mencionados neste capítulo dizem respeito ao uso de desenhos animados utilizados no Ensino Fundamental para ensinar Matemática.

Vários aspectos e características do uso de desenhos animados para aprender Matemática são discutidos. Eles se baseiam em abordagens da teoria da aprendizagem construtivista. O trabalho é realizado por professores do Ensino Fundamental (nos primeiros anos) da rede pública de ensino. Sendo um projeto de construção de materiais didáticos fracionados usando histórias em quadrinhos e vídeos de desenhos animados (KAMII; RHETA, 2009).

A pesquisa visa desenvolver um material que possa ser útil aos professores em sala de aula e ao mesmo tempo familiar aos alunos. Para fazer isso, ele roteirizou, projetou, digitalizou e animou material por meio de software específico para estudar conceito matemático chamados "frações". Após a preparação dos materiais, foi realizada uma oficina para um grupo de professores (KISHIMOTO, 2010).

Claramente, o papel que os quadrinhos desempenham no processo de aprendizagem difere do entendimento adotado nesta dissertação. Isso porque, o autor acredita que os cartoons são auxiliares eficazes, e aqui, considera-se uma compreensão distorcida da tecnologia digital (seja ela qual for) como um simples acréscimo ou complemento à quantidade de informação. Nesse sentido, essa abordagem é controversa porque, para os autores, reconhecê-la significa que há apenas uma justaposição (dicotomia) entre a "nova" tecnologia e os humanos

(LARA, 2003).

Neste trabalho discute-se as limitações e possibilidades que o processo de confecção de desenhos animados pode trazer para a aprendizagem do conceito de "Probabilidade". Neste trabalho, os alunos são orientados a fazer quadrinhos sobre o tema "Probabilidade", pois faz parte do currículo do ensino médio (MOYLES, 2002).

Aprenda sobre as "crenças" dos métodos matemáticos que os alunos do Ensino Fundamental preferem e explore a possibilidade de usar desenhos animados como meio de espalhar essas crenças. O estudo contou com 79 (setenta e nove) participantes, incluindo 75 (setenta e cinco) alunos da sétima série e quatro (quatro) professores, de uma escola primária localizada em um subúrbio inesperado de Melbourne, Austrália. Duas caricaturas são mostradas: A e B, a caricatura A representando uma abordagem construtivista e a caricatura B representando uma abordagem behaviorista da aprendizagem. Professores e alunos respondem a questionários explicando suas preferências e opiniões. Os resultados mostram que a maioria dos alunos e professores preferem uma abordagem construtivista para a aprendizagem (SANTOS, 2000).

Em relação aos quadrinhos, eles proporcionam uma forma harmoniosa para os alunos adquirirem informações, o que pode afetar o aprendizado da Matemática. Os autores também relatam que os desenhos animados podem ser uma ferramenta de ensino para explorar conceitos matemáticos (SMOLE, 2003).

Os autores identificam alguns dos principais efeitos do uso de desenhos animados no ensino e aprendizagem da Matemática, a saber: facilitar o conflito cognitivo e o debate, para avaliação formativa, desafiar mal-entendidos e fornecer motivação; como um estimulador eficaz de argumentos, permitindo que os alunos construam argumentos; motivar grupos de alunos de todas as idades para o trabalho, incluindo aqueles com dificuldades de aprendizagem, emocionais e comportamentais (VYGOTSKY, et al., 2010).

Procurando-se identificar alguns aspectos da aprendizagem profissional do professor, incluindo a implementação de abordagens construtivistas, o desenvolvimento do conhecimento pedagógico e a promoção de mudanças na prática profissional (LARA, 2003).

Esses autores discutem o uso de desenhos animados como uma ferramenta que pode auxiliar no aprendizado da Matemática. Em outra direção, há indícios de que o uso de desenhos animados pode identificar múltiplas possibilidades e constrangimentos, além de como o uso desses desenhos afeta a organização e

reorganização do raciocínio matemático dos alunos, dando-lhes autonomia em sua produção (MOYLES, 2002).

Os resultados científicos produzidos pelos pesquisadores do grupo GIPMEM podem ser considerados expressivos no cenário educacional, especialmente no contexto da Educação Matemática. A pesquisa do grupo também trouxe contribuições teóricas para o uso da tecnologia na Educação Matemática, inclusive a que utilizo nesta dissertação (SANTOS, 2000).

Desde os primórdios até a sociedade atual, os jogos fazem parte da construção social. No início, os jogos voltados para o combate, como o Rome, eram baseados em estratégia de guerra. Nos dias de hoje, os jogos são projetados para regular a mente e o corpo.

Desde a infância, as pessoas são estimuladas a praticar determinadas brincadeiras como forma de desenvolver a coordenação motora, estimular a fala, os gestos e a sensibilidade, além de promover a interação entre o ambiente do indivíduo, para a transição da infância para outros processos, prepara-se para a vida adulta que surge.

Atualmente, os jogos em sala de aula, principalmente de Probabilidade e Estatística, permitem que os alunos desenvolvam o raciocínio lógico e estratégico além de serem facilitadores do ensino e aprendizagem. Facilita a interação aluno/professor e aluno/aluno e torna-se a força motriz do processo de socialização entre os indivíduos, criando assim um ambiente propício à aprendizagem.

Vale ressaltar que há uma maior disposição para desenvolver atividades e melhorar o ambiente escolar, que se sabe ser o local onde os indivíduos passam a maior parte do tempo. Por isso, é necessário oferecer atividades diferenciadas, mas contextualizadas.

A Educação infantil é para crianças menores de 6 anos. Esta é uma etapa muito importante na formação cognitiva e emocional das crianças e é crucial para a socialização futura. Entre outros significados, do latim escola significa "entretenimento, recreação" e do grego, "ocupação de quem descansa, descansa, lazer, tempo de lazer, tempo de estudo, lazer, isento de trabalho civil". Segundo Lino de Macêdo:

A hipótese é que uma compreensão do processo intelectual pode restaurar esses sentidos de escola perdidos ao longo do tempo. Outra hipótese é que, para isso, devemos cuidar da ludicidade das tarefas escolares e tornar as crianças protagonistas, ou seja, responsáveis por suas ações dentro dos limites de suas possibilidades de desenvolvimento e dos recursos mobilizados pela escola. (MACEDO, 2005, p. 9).

Dessa forma, para o autor, o desenvolvimento e a aprendizagem são uma forma de processo evolutivo que abrange toda a Educação infantil, que inclui o brincar e o brincar. Esses dois sentimentos fazem parte do coração das pessoas, exteriorizados por meio do comportamento social, mantendo a identidade ou a participação. No entanto, pode-se combinar os dois termos em uma forma independente de conhecimento que serve simultaneamente como tradução direta do centro de ensino (BRIZUELA, 2006).

Aprender por meio do brincar e do brincar exige dinamismo, planejamento e prática de conteúdos que prejudicam o futuro dos envolvidos no processo. Nesse sentido, as escolas devem ter em mente um programa baseado na orientação e desenvolver a verdadeira função social da escola, ensino de qualidade para o presente e reflexão para o futuro (KAMII; RHETA, 2009).

Jogos e brincadeiras na educação faz a participação efetiva do aluno, pois para Macedo:

Brincar é a base do nosso desenvolvimento. Quando as crianças não estão focando em suas necessidades de sobrevivência (descanso, alimentação, etc.), esta é sua principal atividade. Todas as crianças brincam sem estar cansadas, doentes ou deficientes. O jogo é envolvente, divertido e informativo. A participação ocorre porque coloca as crianças em um ambiente interativo onde suas atividades físicas e fantasiosas e os objetivos como projetam ou apoiam fazem parte de um mesmo continuum topológico (MACEDO, 2005, p. 13-14).

O jogo é tão sério quanto qualquer outra coisa ensinada na escola, e requer atenção na forma de preparação, principalmente acompanhada de movimentos livres ou do objetivo focado de regras. Piadas e jogos devem ter um fundo claro de regras. Devem abranger pensamentos, sentimentos, pessoas, situações e objetos, cujas regras e objetivos não são necessariamente pré-determinados, sejam vitórias ou derrotas. Brincar com regras é a base do desenvolvimento psicológico humano, e os jogos tornam-se a porta desse desenvolvimento (KISHIMOTO, 2010).

Considerando a capacidade das crianças de brincar e viver em condições muito desfavoráveis, para se preparar para fins educacionais, as escolas devem melhorar seus espaços e aquelas que não têm que priorizar os pequenos espaços existentes para respeitar as formas lúdicas. Além disso, essas declarações visam dar uma real dimensão ao processo educativo e resistir à pressão de grupos de interesse que querem minimizar as atividades lúdicas escolares, deixando os alunos ociosos por longos períodos em sala de aula (LARA, 2003).

No entanto, essas atividades merecem reflexão dos educadores,

principalmente quando se referem a espaços dedicados às brincadeiras infantis. Quais são as condições da área de recreação fornecida pela escola para as crianças? Para buscar uma resposta a essa pergunta, devemos lembrar que o brincar sempre fez parte das necessidades humanas mais sérias e produtivas, por meio das quais simula situações, dramatiza boas e más experiências, descobre significados, compreende domínios e o que está dentro deles, exercitar a mente e, assim, construir seu conhecimento (MOYLES, 2002).

Veja como acontece a aprendizagem na infância com jogos e brincadeiras que recriam cenários e fatos da vida adulta. Mas seria um grande erro pensar que tal cópia se limita à simples imitação. As crianças imitam a vida adulta de forma dinâmica, muitas vezes crítica, às vezes inovadora e, o mais importante, demonstram uma observação atenta do que está acontecendo em suas vidas (PIAGET, 1964).

É por meio da brincadeira que as crianças aprendem de forma gradual e desordenada as regras do grupo, os métodos de sobrevivência, os padrões sociais e, o mais importante, estabelecem sua visão de mundo. Para esse tipo de sociedade, as áreas de conhecimento exigidas pelos grupos ocorrem naturalmente na comunicação entre adultos (professores) e crianças. Ainda segundo Macedo:

Brincar é sério porque significa atenção e concentração, e atenção significa que envolve muitos aspectos interconectados, e foco significa que requer concentração, mesmo que indescritível, para inspirar a brincadeira. Brincar também pressupõe disponibilidade, pois as coisas mais importantes na vida da criança - espaço, tempo, seu corpo, seus saberes, sua relação com as pessoas, objetos e atividades - são proporcionadas a uma situação em que, neste caso, ela quase sempre tem apenas ela. protagonista, responsável pelas ações e fantasias que compõem o evento. (MACEDO, 2005, p. 14).

Dessa forma, brincar é o desejo ou a recuperação da criança que já fomos, seus valores familiares e o aprimoramento nos ambientes educativos e grupais, a fim de perceber os benefícios ou consequências inerentes às suas ações. Mas também é verdade que adultos e crianças convivem no ritmo de suas necessidades relativamente simples e, assim, dispõem de espaços materiais e temporais para tornar as relações humanas o mais naturais possível. Em qualquer fase da infância, ele retém valores, memórias, brinquedos, brincadeiras e relembra esses pensamentos até a idade adulta (SANTOS, 2000).

Outro ponto a ser discutido é o espaço proporcionado pela cidade, que sempre limita o campo de jogo. Alguns convivem na mesma área, com populações em ocupações precárias, espalhadas em bairros carentes de espaços de lazer ou

nas periferias das cidades, onde se encontram as crianças mais humildes. Assim, a privação que atinge as crianças urbanas se estende, pois muito além da pobreza, elas são privadas de seu direito como crianças de ser um ser curioso, lúdico, aberto e livre, mais vulnerável e inseguro na medida em que são privados até um simples e saudável natural ou construído. espaços para apoiar a sua infância. Cabe aos educadores e gestores analisar o funcionamento dos espaços escolares para atender a essa demanda rejeitada pelos governantes (SMOLE, 2003).

Os espaços escolares não precisam apenas de qualidades funcionais e construtivas. Acima de tudo, requer a consideração das condições mais favoráveis ao processo de desenvolvimento da criança no âmbito das realidades sociais e culturais. Essa qualidade pode facilitar o trabalho pedagógico no sentido de despertar o lazer, a sensibilidade, a existência do universo desconhecido e a exploração de um mundo infinito de imaginação e conhecimento. Portanto, é importante que os programas de ensino da escola levem em conta a localização e a história de cada pessoa. Nenhum deles pode ser repetido porque a escolaridade é caracterizada pela diversidade (VYGOTSKY, et al., 2010).

Nesse sentido, pode-se perceber o interessante trabalho realizado pelos profissionais da Educação nas escolas, e de acordo com as teorias estudadas, para recuperar espaços existentes e transformá-los em locais de interesse e Educação, mesmo que pequenos. Professores e administradores devem estar envolvidos em programas institucionais e instrucionais que aprimorem os jogos, que desafiem além dos horizontes práticos (KISHIMOTO, 2010).

Na comunidade humana original, o desenvolvimento da Educação concentrou-se no modo de vida existente, e a nova geração recebeu apenas o básico. Assim, pode-se observar que o processo educativo gira em torno da sobrevivência e manutenção da vida humana. Vale ressaltar que os primeiros povos eram quase todos caçadores nômades, ou seja, não tinham residência fixa, e os registros de progresso científico e intelectual nesse período são limitados (LARA, 2003).

A Probabilidade e a Estatística, associadas e desenvolvidas por indivíduos que fazem parte dos referidos agentes sociais, é uma ciência baseada na lógica humana e no pensamento abstrato. Ela surge no contexto social dos indivíduos que comercializam alimentos e animais, e nessa perspectiva é preciso “contar” (MOYLES, 2002).

Assim, além de outras disciplinas ministradas nas últimas décadas, muitos

estudos abordaram questões entrelaçadas às dificuldades de aprendizagem em Probabilidade e Estatística como tema principal (SANTOS, 2000).

É importante destacar que as questões de construção e internalização do conhecimento probabilístico e estatístico devem estar diretamente relacionadas ao contexto social em que a criança vive, à situação financeira do adulto primário de referência, à estabilidade em determinados domínios e às barreiras ao amadurecimento (SMOLE, 2003).

Portanto, considerando as características apresentadas ao final, percebe-se que se a criança desenvolveu tais características, há dificuldades em nomear, comparar, manipular e comparar objetos, além de nomear, comparar, manipular de forma exacerbada a dificuldade de comparar objetos.

Além disso, associado a discussão iniciada acima, salienta-se que esse novo contexto social surge para destacar a necessidade de evolução no processo educacional, já que as famílias, além de transmitir o conhecimento necessário para a manutenção da vida humana (caçar, comer, beber e procriar), passariam a ensinar o ato de contar.

Citou-se como base Piaget para fundamentar questões ligadas ao lúdico e a influência dos jogos para a assimilação de comandos. Assim, pontua Piaget:

Bem entendido, os esquemas devidos à reação circular não dão lugar unicamente a jogos: uma vez adquiridos, tais esquemas podem também entrar ulteriormente, a título de meios, nas adaptações mais completas, tanto quanto funcionar de maneira lúdica. Por outras palavras, um esquema jamais é por si mesmo lúdico, ou não lúdico, e o seu caráter de jogo só provém do contexto ou do funcionamento atual. Mas todos os esquemas são suscetíveis de dar lugar a essa assimilação pura, cuja forma extrema é o jogo. O fenômeno é claro no tocante a esquemas tais como os da fonação, da preensão (olhar para os dedos que mexem etc.) e certos esquemas visuais (olhar de cabeça para baixo etc.) (PIAGET, 1964, p. 52).

É cabível pensar e classificar os jogos segundo a sua classificação e traçar objetivos específicos para assim concretizar com maior eficiência a aplicação deles. Assim, delimita-se para obter maiores resultados.

Aqui, o ponto são os jogos de estratégia que auxiliam o ensino da unidade temática de Probabilidade e Estatística, pois possibilitam o desenvolvimento do raciocínio lógico. Para Piaget (p. 93, 1964) “Um ponto de vista célebre consistiu, por exemplo, em classificar os jogos segundo as tendências que eles concretizavam ou, por outras palavras, segundo o seu conteúdo”.

Tomaremos, também, a concepção de Vygotsky, que salienta que os jogos

como situação imaginária, pois apesar da semelhança com o real se delimita em regras. Logo, exige maior concentração, memorização e raciocínio lógico. Sendo assim,

Da mesma forma que uma situação imaginária tem que conter regras de comportamento, todo jogo com regras contém uma situação imaginária. Jogar xadrez, por exemplo, cria uma situação imaginária. Por quê? Porque o cavalo, o rei, a rainha, etc. só podem se mover de maneiras determinadas; porque proteger e comer peças são, puramente, conceitos de xadrez. Embora no jogo de xadrez não haja uma substituição direta das relações da vida real, ele é, sem dúvida, um tipo de situação imaginária. O mais simples jogo com regras transforma-se imediatamente numa situação imaginária, no sentido de que, assim que o jogo é regulamentado por certas regras, várias possibilidades de ação são eliminadas (VYGOTSKY, p. 64, 1991).

Para Lara (2003, p. 02,) “desse modo, penso que através dos jogos, é possível desenvolvermos no aluno, além de habilidades na área de Probabilidades e Estatística, a sua concentração, a sua curiosidade, a consciência de grupo, o coleguismo, o companheirismo, a sua autoconfiança e a sua autoestima.”

Vygotsky (1991) pontua os aspectos trabalhados em sala de aula como uma aproximação entre os jogos e a vida da criança que posteriormente será refletida na sociedade. Ressalta assim a importância de trabalhar jogos no decorrer do ensino aprendizagem.

Vygotsky propõe um paralelo entre o brincar e a instrução escolar: ambos criam uma "zona de desenvolvimento proximal" e em ambos os contextos a criança elabora habilidades e conhecimentos socialmente disponíveis que passará a internalizar. Durante as brincadeiras todos os aspectos da vida da criança tornam-se temas de jogos; na escola, tanto o conteúdo do que está sendo ensinado como o papel do adulto especialmente treinado que ensina são cuidadosamente planejados e mais precisamente analisados (VYGOTSKY, 1991).

Os jogos muitas vezes devem ser utilizados como ferramentas para fins educacionais nas escolas, principalmente: a motivação para tornar o ambiente mais tranquilo ou para promover a aprendizagem; recursos didáticos com objetivos diferentes do jogo em si, ou seja, educar enquanto se diverte; avaliar em si uma atividade natural da criança, que contribui para o seu desenvolvimento físico, social, emocional e intelectual, esse jogo tornou-se uma atividade insubstituível para o desenvolvimento psicossocial infantil, e não requer a pedagogia como ferramenta.

Os jogos se tornaram uma necessidade vital e podem ajudar as crianças a desenvolver seus próprios filhos. Portanto, um dos principais objetivos da Educação

infantil é estimular as crianças a brincar e fornecer-lhes os recursos necessários para que possam brincar em condições positivas, agradáveis e saudáveis, para tornar a aprendizagem significativa, é necessário planejar algumas atividades lúdicas que as articulem com diferentes aspectos do desenvolvimento infantil, de modo a promover a autonomia pessoal das crianças quando elas se encontram em diferentes níveis da vida diária (MACHADO, 2019).

As principais vantagens da utilização de jogos como recursos didáticos são promover a descentralização cognitiva, que permite à criança estabelecer uma ligação entre a posição no jogo e a posição de quem o joga e permite a avaliação da aprendizagem por meio da observação do professor. Ao observar os jogos das crianças, os professores serão capazes de detectar erros de aprendizagem e avaliar se eles alcançaram seus objetivos de ensino.

Além disso, a observação permitirá que descubra várias anormalidades no desenvolvimento, personalidade, informações de contato, que podem ser usadas como um sinal de alerta para intervenção precoce em crianças. Na Educação infantil, o brincar é um elemento muito importante, pois, como mencionado acima, contribui para o desenvolvimento global do indivíduo nos aspectos psicomotor, emocional, social e cognitivo (SANTANA, 2020).

Os princípios metodológicos da Educação infantil atribuem grande importância à sugestão de atividades iluminadoras para as crianças, e o brincar é um recurso ideal por ser o mais motivado. O jogo é propício para a aprendizagem de objetos de conhecimento de diferentes áreas do currículo: o campo da identidade e autonomia (aprendizagem da vida diária), o ambiente físico e social (interação social); comunicação e linguagem aquisição da linguagem falada, resolução de problemas permitindo prosseguir em um experimento de ambiente seguro. O espaço deve estar alinhado com a dinâmica de metas e planos para facilitar o trabalho dos educadores. A organização do espaço físico é muito importante porque explica os métodos educacionais a serem seguidos, as áreas mais importantes e os tipos de comportamento que os alunos esperam.

O educador é o intermediário entre a criança e o jogo, devendo planejar cuidadosamente a escolha, o uso e a configuração do jogo. A criança deve ter muitos brinquedos diferentes e itens divertidos para promover a motivação, exploração e experimentação. Deve ser o que a criança espera, seguro e adequado para a idade e o nível de desenvolvimento do aluno. Devem ser evitados brinquedos que incitem diretamente a violência, desenvolvam maus hábitos de saúde, atitudes

discriminatórias (MACHADO, 2019).

Portanto, é importante ter educadores bem formados, ter habilidades e atitudes adequadas para a prática de exercícios, e poder desfrutar do seu trabalho e estejam convencidos de que os jogos são propícios ao crescimento das crianças. Isso marca o objetivo da Educação em uma forma divertida, e irá ajudá-lo a trazer uma experiência de aprendizado agradável (SANTANA, 2020).

Na hora de refletir sobre tecnologia, costuma-se pensar nas mídias mais modernas do mercado, que ainda não estão acessíveis. Na verdade, para manter a nova tecnologia, ainda há um certo distanciamento, pois em poucos minutos, devido à velocidade do mercado de lançamento da nova tecnologia, tudo está desatualizado. A informação é uma forma de adquirir conhecimento e um meio de adquirir conhecimento, mas requer a análise e interpretação do conhecimento, o que permite filtrar e criticar a informação, para que não domine a consciência e a consciência (ANTONUTTI, 2011).

Em termos gerais, é como um artefato, método ou técnica criado por pessoas para reduzir a carga de trabalho, simplificar a mobilidade e a comunicação ou tornar a vida mais agradável e interessante, a tecnologia é uma coisa muito antiga, porque se seu objetivo é auxiliar na realização de tarefas comuns, quando o fogo e suas invenções posteriores foram descobertas, tínhamos a tecnologia mais revolucionária da época, a tecnologia uma habilidade humana. ampliar.

No entanto, as tecnologias que expandem as habilidades de comunicação humana existem há séculos. Antes do século 19, os mais importantes eram geralmente a fala humana (conceitual), a escrita do alfabeto e o jornalismo (especialmente os livros impressos). Nos últimos dois séculos, várias novas tecnologias de comunicação surgiram: correio moderno, telégrafo, telefone, fotografia, cinema, rádio, televisão e vídeo (PORTO, 2006).

Atualmente, o maior desafio que os líderes escolares enfrentam é acompanhar os desenvolvimentos tecnológicos a fim de fornecer a professores e alunos recursos que possam promover e melhorar a aprendizagem e a exploração do conhecimento. Hoje, o acervo da biblioteca por si só não é mais suficiente para atender ao leque de informações de que o homem contemporâneo necessita.

Portela e Nóbile (2019) dizem que geração atual possui uma vasta e ilimitada gama de informações ao seu alcance proporcionando muitas vantagens em adquirir mais conhecimento, as informações de maneira mais rápida e facilitada, interação e comunicação de uma maneira globalizada e informatizada em torno de um mundo

totalmente tecnológico.

Essas ferramentas técnicas facilitam o acesso a informações, textos, formas geométricas e qualquer acesso rápido às informações podem ajudar a melhorar o ensino, ferramentas tecnológicas como tablets, lousas interativas e aplicativos estão mudando o panorama educacional de nosso país e destacou que o ambiente escolar passa por três fases de mudança (BRANDÃO, 2003).

A primeira etapa é utilizar a digitalização de documentos para otimizar e melhorar o processo, a segunda etapa é inserir tecnologia e abrir um laboratório conectado à internet terceira etapa é alterar o plano de ensino, fazer grandes mudanças e realizar atividades adaptativas online. pessoalmente. Com o advento da era digital, essa nova escola ficará mais famosa nos próximos anos.

A tecnologia mudou a maneira como as pessoas se conectam, se comunicam e aprendem. Hoje, trabalho e estudo estão alinhados com o uso da Internet e da tecnologia. A tecnologia citada nesta dissertação considera que os professores podem realizar atividades significativas com o uso do computador, criando condições para que os alunos construam conhecimentos.

A construção do conhecimento advém do fato de que o aluno deve encontrar novos conteúdos e estratégias para melhorar o seu nível de conhecimento da matéria processada pelo computador (ANTONUTTI, 2011).

A relação entre homem e máquina está cada vez mais próxima. Portanto, esta relação: pode ser combinada com uma palavra: entrelaçamento. Nessa perspectiva, podemos entendê-lo como centrado na racionalidade (identidade técnica). A distância entre as máquinas e os humanos está se aproximando, principalmente porque entendemos que as máquinas se originaram do mesmo processo social que constitui o homem. Portanto, até recentemente, não havia separação tradicional entre tecnologia, cultura e sociedade (DUARTE, 2002).

Essa realidade também mudou o comportamento da nova geração, que não é apenas enérgica, lê notícias curtas, mas também fala mais rápido e não está obcecada por tarefas mais longas. Porém, face à chamada “era digital”, grande parte da população ainda não dispõe de tantas informações disponíveis, confirmando assim a existência de “analfabetismo digital” (CABRERA, 2006).

De acordo com a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua – PNAD Contínua sobre o módulo de Tecnologia da Informação e Comunicação – TIC realizada em 2021 pelo IBGE, a Internet já é acessível em 90% dos domicílios brasileiros. O acesso na área rural também aumentou de 57,8% para 74,7%, mas

ainda é menor do que na área urbana, que subiu de 88,1% para 92,3% entre 2019 e 2021. A pesquisa revelou, ainda, que o celular é o dispositivo mais utilizado para acessar a Internet em casa, representando 99,5%. Já a televisão foi o segundo equipamento mais utilizado para esse fim (44,4%), ultrapassando, pela primeira vez, o computador (42,2%). (IBGE, 2021).

Percebe-se que a tecnologia está cada vez mais presente no cotidiano das pessoas, e a educação por meio dessas tecnologias precisa ser conduzida com responsabilidade, guiadas por um professor a fim de alcançar da melhor maneira possível o aluno.

A responsabilidade é de caminhar juntos, conforme descrito nos “Quatro Pilares da Educação” apontam que a Educação deve ser organizada em torno de quatro aprendizagens básicas, que serão a espinha dorsal do conhecimento para todos de uma certa forma ao longo da vida: aprender o conhecimento é o meio para adquirir compreensão; aprender a fazer, Ser capaz de agir sobre o meio ambiente; aprender a conviver para participar e cooperar em todas as atividades humanas; eventualmente, aprender torna-se a única forma de integrar os três precedentes (DEMO, 2007).

Obviamente, uma vez que existem apenas múltiplas conexões, relações e pontos de troca entre esses quatro caminhos de conhecimento, eles constituem apenas um caminho. Pensando assim, na era da globalização, aprender é do início ao fim da vida. É uma compreensão constante do mundo em que vivemos, combinando as quatro formas de aprendizagem descritas.

Essa continuidade de aprendizagem é chamada de “educação ao longo da vida”. Quando pensamos em globalização, lembramos que uma de suas características é a formação de redes tecnológicas e científicas: isso porque elas conectam grandes indústrias, empresas e centros de ciência ao redor do mundo (GOMES, 2015).

A composição dessas redes faz a distinção entre os mais ricos e os mais pobres ao evidenciar a parcela de excluídos, que não podem acessar as inovações deste mundo. Nem todos têm acesso a tecnologias como a Internet e computadores cada vez mais modernos, o que exclui os mais pobres que não conseguem obtê-los tão rapidamente quanto aparecem.

No entanto, há casos em que partes da população relacionadas a bens de consumo são excluídas, assim como a escrita. Porém, dizer que esses são apenas mecanismos de controle econômico é negar o uso dessas tecnologias em benefício

da Educação. A prática educacional e a interação professor/aluno têm significado comunicativo e educacional (PAIS, 2002).

Portanto, quando o professor interage com os alunos e estabelece uma relação de comunicação intencional, ele promove a troca de conhecimentos a fim de compreender a compreensão dos alunos sobre objetos de conhecimento específicos e conciliar a construção de novos conhecimentos.

Desde a segunda metade do século XX, a TI passou por grandes mudanças e modernizações. Por exemplo, surgiram computadores com várias funções, a Internet e telefones celulares. Em sala de aula, os métodos de ensino permanecem os mesmos, com aulas explicativas, quadros e giz que representam a tecnologia.

A escola está associada ao papel de formar cidadãos que precisam ter cada vez mais conhecimento, gente atualizada, qualificada e capacitada atuando no competitivo mercado de trabalho. Deve refletir sobre como melhorar as condições das pessoas excluídas desse mundo tecnológico, e pensando sobre elas, mudar seu espaço/tempo e ensinar na frente da informática (CABRERA, 2006). Por isso, entende-se que as metodologias ativas podem auxiliar nesse processo.

4.2 METODOLOGIAS ATIVAS

Alencar e Borges (2014) entendem a metodologia ativa como formas de desenvolver o processo do aprender que os professores utilizam na busca de conduzir a formação crítica do aluno, e com sua utilização o aluno poderá ter mais autonomia estimulando a tomada de decisões individuais e coletivas podendo estimular a curiosidade. Dentre umas das Metodologias Ativas utilizadas está a problematização, que tem como objetivo instigar o estudante mediante problemas, pois assim ele tem a possibilidade de examinar, refletir, posicionar-se de forma crítica.

Bacarin (2020) afirma que a metodologia ativa está centrada no estudante, colocando o aluno no centro do processo, fazendo com que por meio da aprendizagem o aluno se torne protagonista, deixando em segundo plano o ensino que fazia como protagonista o professor.

Pereira (2012, p.6) define metodologia ativa como:

[...] todo o processo de organização da aprendizagem (estratégias didáticas) cuja centralidade do processo esteja, efetivamente, no estudante. Contrariando assim a exclusividade da ação intelectual do professor e a representação do livro didático como fontes exclusivas do saber na sala de aula.

Baldez, Diesel e Martins (2017) esclarecem o que se entende por uma abordagem pautada em metodologias ativas de ensino sintetizando seus principais princípios: aluno como centro do ensino e de aprendizagem, autonomia, reflexão, problematização da realidade, trabalho em equipe, inovação, professor mediador e facilitador ativo.

Segundo Moran:

As metodologias precisam acompanhar os objetivos pretendidos. Se queremos que os alunos sejam proativos, precisamos adotar metodologias em que os alunos se envolvam em atividades cada vez mais complexas, em que tenham que tomar decisões e aliar resultados, com apoio de materiais relevantes. Se queremos que sejam críticos, eles precisam experimentar inúmeras novas possibilidades de mostrar iniciativa (2015, p.17).

As metodologias ativas são consideradas estímulos presentes na construção de ações que gerem reflexões e que posteriormente façam com que os alunos em que foram aplicadas tais metodologias também tenham ações, contudo, que sejam positivas, ou seja, que ele tenha uma postura ativa em seu aprendizado, colocando suas experiências em ação com ajuda de problemas desafiadores e que proporcionem o desenvolvimento do viés pesquisador do aluno (SANTOS, 2019).

Com isso, as metodologias ativas são formas de melhorar o processo de aprender por meio das situações reais ou simuladas, buscando encontrar soluções para os problemas e desafios presentes na prática social e em seus diferentes contextos (SANTOS, 2019). Assim, quando um professor faz uso das metodologias ativas ele compreende que a mudança é possível, ele entende que ensinar não é apenas transferir conhecimento, é mostrar caminhos e realizar sua intervenção no mundo.

Para Bacich e Moran (2018), essas metodologias são capazes de transformar aulas em momentos de aprendizagem mais vivas e significativas com o intuito de prender a atenção dos alunos da cultura digital, ponderando que as expectativas deles em relação a aprendizagem, ensino e o seu próprio desenvolvimento pessoal e formação são diferentes. Além disso, é pontuado pelos autores que os alunos da geração atual, que se encontram nas salas de aula, requerem de seus professores competências didáticas e metodologias para as quais não foram preparados em sua formação inicial.

Com isso, faz-se necessário que a Educação assegure que mesmo em contextos de insegurança seja possível a aprendizagem, o desenvolvimento múltiplo do letramento, autonomia para resolver problemas complexos, questionamento da

informação, participação ativa e compartilhamento de tarefas. Para tanto, a formação do professor também deve ser baseada em atividades criativas, críticas, reflexivas, que faça uso das mídias e das tecnologias de linguagem e demais instrumentos que propicie estruturação dos pensamentos, do currículo, das relações pedagógicas e metodologias (BACICH; MORAN, 2018).

Desse modo, a reinvenção da Educação é essencial, é preciso observar as contribuições que a cultura digital pode trazer, mas sem ignorar os riscos, verificar também as integrações das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC), os recursos, interfaces, e realizar a criação da aprendizagem midiaticizada pelas tecnologias. Com isso, segundo Bacich e Moran (2018) as metodologias se caracterizam pela inter-relação entre sociedade, política, cultura, Educação e escola, partindo do meio de métodos criativos e ativos, focando na atividade do aluno para o desenvolvimento da aprendizagem.

A sala de aula invertida é destacada como uma metodologia que tem ganhado destaque nos últimos anos devido às possibilidades oferecidas pelas tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC). Nessa metodologia, os alunos têm acesso ao conteúdo teórico por meio de materiais audiovisuais, como vídeos, textos e podcasts, antes da aula presencial, deixando o tempo em sala de aula para a realização de atividades práticas, discussões e esclarecimento de dúvidas.

Essa abordagem é interessante porque permite que os alunos possam aprender de forma mais personalizada e autônoma, já que têm a possibilidade de acessar o conteúdo em seu próprio tempo e ritmo, e que a aula presencial seja mais dinâmica e interativa. Além disso, a sala de aula invertida também permite uma maior flexibilidade e adaptação às diferentes necessidades e perfis de aprendizagem dos alunos.

No entanto, é importante destacar que a implementação da sala de aula invertida requer uma mudança significativa na forma como os professores concebem seu papel, bem como uma maior preparação e planejamento para a criação de materiais audiovisuais de qualidade e o acompanhamento do progresso dos alunos.

4.2.1 SALA DE AULA INVERTIDA

Tem-se conhecimento que durante muito tempo a sala de aula esteve vinculada a termos como: memorização, disciplina, provas, chamada oral, ameaças,

reprovações, rótulos, reclassificações e uma somatória de informações descontextualizadas.

Além de ser um ambiente no qual muitas vezes o professor é visto como o único detentor de conhecimento e o aluno um ser passivo, a sala de aula é um espaço que reflete as transformações sociais, políticas e pedagógicas do nosso país.

Na abordagem tradicional de ensino, é comum o professor controlar os alunos, exigir por silêncio, impor carteiras enfileiradas e utilizar um único modo de transmitir conhecimento, por isso as metodologias que consideram a autonomia e a participação dos alunos estão ganhando cada vez mais relevância na área Educacional.

Ao pensar na evasão escolar, nas dificuldades de aprendizagem e em inúmeras deficiências da Educação Brasileira, faz-se necessário refletir sobre novas concepções de ensino que não apenas facilitem o processo de ensino-aprendizagem, mas que também sejam atuais.

Considerando os avanços tecnológicos e teóricos, a sala de aula invertida (SAI) apresenta-se como uma metodologia que difere da rotina tradicional como aponta Bergmann e Sams (2016) “O que tradicionalmente é feito em sala de aula, agora é executado em casa, e o que tradicionalmente é feito como trabalho de casa, agora é realizado em sala de aula.”. (BERGMANN; SAMS, 2016, p. 11).

Assim, entende-se que o pressuposto da sala de aula invertida (SAI) é não explorar o compartilhamento do objeto de conhecimento na sala de aula, mas a aplicação de temas estudados em casa.

Ao estudar em casa o próprio aluno poderá flexibilizar e tornar o estudo mais prático, ativo e dinâmico, o que facilitará a promoção de uma aprendizagem escolar em grupo, disposições físicas diferentes e flexíveis na sala de aula e que não remeta à figura do aluno apenas como ser ouvinte e passivo.

Atualmente pode-se observar a popularização dos aparelhos digitais e as habilidades que os alunos apresentam com as tecnologias de maneira geral.

Conforme Moran (2015) a sala de aula invertida (SAI) é uma ampliação da sala física em outros espaços como o virtual, que traz o universo tecnológico para o ensino e que naturalmente exige uma mudança de cultura, além da reconfiguração do ambiente.

Assim, compreende-se que *a sala invertida*, como o próprio nome já diz, *inverte* a posição do aluno como aquele que comparece à instituição escolar apenas

para receber conceitos por meio do trabalho docente para aquele que *contribui* de maneira ativa na aquisição de conhecimentos.

Quando pensamos no educando como um sujeito participativo, devemos considerar o aluno como um ser que apresenta diferentes habilidades que necessitam ser exploradas na sala de aula, conforme aponta Berbel (2011):

Dessa forma, o ambiente escolar deve ser motivador e desafiador para possibilitar o desenvolvimento dessas fluências. Ademais, na sala de aula, o professor é o grande intermediador desse trabalho, e ele tanto pode contribuir para a promoção de autonomia dos alunos como para a manutenção de comportamentos de controle sobre os mesmos". (Berbel, 2011, p. 26).

Isso significa que se a instituição escolar persistir em metodologias que centralizem o poder de repassar informações apenas ao professor ou que compartilhe conhecimentos fragmentados, ultrapassados e descontínuos, as deficiências educacionais irão persistir e o processo de ensino-aprendizagem estará cada vez mais descomprometido com as necessidades dos alunos.

É indiscutível a relevância que os avanços tecnológicos e virtuais apresentam atualmente na sociedade, por isso é fundamental que a escola saiba mapear e buscar novas maneiras de interagir e possibilitar aprendizagens significativas diante dessa nova realidade.

De acordo com Oliveira (2016) é possível encontrar nas escolas hoje em dia "longas aulas expositivas centradas no professor, com poucas possibilidades de interação e elevado grau de passividade, são altamente desmotivadoras e carentes de significado". (OLIVEIRA, 2016, p. 04)

Um dos desafios do trabalho docente é gerenciar o tempo do planejamento das aulas, sem ocasionar possíveis prejuízos na duração, por isso as chamadas *metodologias ativas* como menciona Berbel (2011) como a sala de aula invertida (SAI), também contribuem não somente para a autonomia do aluno como para gestão do tempo e a conciliação de atividades colaborativas, da tecnologia e do currículo.

Podemos entender que as Metodologias Ativas se baseiam em formas de desenvolver o processo de aprender, utilizando experiências reais ou simuladas, visando às condições de solucionar, com sucesso, desafios advindos das atividades essenciais da prática social, em diferentes contextos. (Berbel, 2011, p. 29).

Diante disso, as estratégias que buscam modelos interativos, mudanças no cenário de estudo e na sala de aula poderão impulsionar os aprendizados como menciona Farias (2016):

É preciso aproximar o discente de desafios e problemas que mobilizem seu poder cognitivo para o enfrentamento de situações reais, formando-o para o pensamento crítico e reflexivo e, conseqüentemente, um posicionamento ético em sociedade. (FARIAS, 2016, p. 19)

Nesse sentido, pode-se afirmar que tais metodologias associadas às ferramentas virtuais tecnológicas, poderão promover o engajamento e conseqüentemente a aprendizagem, uma vez que serão recursos naturais e familiares aos alunos, presentes na realidade dos envolvidos.

O autor também ressalta que a sala de aula invertida (SAI) não apresenta um único padrão e modelo exclusivo, por isso poderá ser adaptada conforme a realidade de cada contexto.

Diante disso, a metodologia contribui para que o professor não perca a flexibilidade e autonomia e que também possa buscar por um cenário motivacional que desenvolva atividades significativas e colaborativas.

De acordo com Oliveira (2016, p. 9) “Os estudantes precisam perceber que seus esforços para realizar a tarefa de preparação são a essência das aulas, assim, engajar-se-ão cada vez mais nas atividades”.

Schmitz e Reis (2018) explicam como poderia ser dividido a gestão do tempo no contexto da sala de aula invertida:

Os primeiros minutos de aula são dedicados a responder dúvidas e a esclarecer equívocos de compreensão dos alunos sobre o conteúdo entregue previamente, antes dos conceitos serem praticados e aplicados incorretamente. O tempo restante é usado para atividades práticas (handson, que envolvem “mão na massa”) mais extensas e/ou resolução de problemas dirigidos. (SCHMITZ E REIS, 2018, p. 155).

Sendo assim, entende-se que o professor deve realizar uma exposição oral nos primeiros minutos de aula sobre o tema explorado e aplicar os testes. Após estabelecido o tempo de resposta, o professor analisa e estabelece os erros e acertos. Em seguida, analisa se é possível ingressar o debate e, se for o caso, revisar os objetos de conhecimento.

Segundo Araújo (2013), o objetivo da sala de aula invertida (SAI) é o de promover o estudo extraclasse, “explorar a interação entre os estudantes e focar sua atenção nos conceitos fundamentais para a resolução de questionamentos propostos em sala”.

Para isso, faz-se necessário que o professor aos poucos busque adaptar a rotina da sala de aula, explicitando os objetivos propostos à medida que é possível propor aprendizagens a partir da pesquisa e de conhecimentos prévios dos alunos.

Como aponta Valente (2014, p. 91): “O mais importante é o professor explicitar os objetivos a serem atingidos com sua disciplina, propor atividades que sejam coerentes e que auxiliem os alunos no processo de construção do conhecimento”, é fundamental que o professor também esteja aberto a experimentar novas abordagens e metodologias de ensino que possam estimular a participação ativa dos alunos e o desenvolvimento de habilidades e competências relevantes para o mundo atual. Além disso, é necessário que o professor esteja disposto a avaliar constantemente sua prática pedagógica, buscando identificar pontos de melhoria e adaptação em relação aos objetivos e necessidades dos alunos. Dessa forma, o professor pode contribuir efetivamente para a formação integral dos seus alunos e para a construção de uma sociedade mais crítica e participativa.

Daí o sentido da *inversão*, segundo o autor é fundamental que a aula seja sinônimo de discussões, debates, diálogos significativos e que permitam a ampliação de conceitos estudados de forma autônoma.

Invertamos a lógica tradicional de que o professor ensine antes na aula e o aluno tente aplicar depois em casa o que aprendeu em aula, para que, primeiro, o aluno caminhe sozinho (vídeos, leituras, atividades) e depois em sala de aula desenvolva os conhecimentos que ainda precisa no contato com colegas e com a orientação do professor ou professores mais experientes. (MORAN, 2015, p. 22)

Ao serem incentivados a trabalharem em equipes, os alunos terão o professor como mediador. Para isso, a interação dentro e fora da sala deve ser muito bem implementada, evitando um possível pensamento equivocando de que o aluno já sabe o objeto de conhecimento e que o encontro presencial é apenas mais uma etapa que deve ser registrada.

O autor enfatiza que o material online antecipado para os alunos e a aula presencial devem ser coerentes e complementares, por isso o planejamento das ações educativas, o acesso e conhecimento dos conceitos devem estar alinhados.

O trabalho docente deve buscar estratégias instigantes, tirar dúvidas e orientar os alunos durante os encontros presenciais para que sejam momentos libertadores como menciona Freire em suas obras. Escolas como espaços de produção, que perpassam os muros e exploram as plataformas de conhecimento e a liberdade de aprender e compartilhar.

Tais saberes atualmente são importantes para uma prática docente amparada no princípio da Educação humanizada, denominada como um ato libertador de educar, na qual a figura do professor é aquela que age como um ser pensante, ativo,

curioso, ouvinte e observador, ou seja, que busca ressignificar a visão tradicional opressora.

Assim, ao colocar em prática abordagens atuais de ensino como a sala de aula invertida (SAI), é preciso considerar as práticas educativas como um processo de autorreflexão constante, de mudança, de mediação, observação, a partir de ações democráticas nas quais todos os envolvidos devem ter voz.

Com o auxílio mundial das redes, o conhecimento é acessível a qualquer lugar e o aluno pode ampliar seu repertório e possibilidades a qualquer momento, por isso conforme aponta Moran (2015, p. 16), “os métodos tradicionais, que privilegiam a transmissão de informações pelos professores, só faziam sentido quando o acesso à informação era difícil”.

Hoje torna-se evidente que o professor não é mais a única fonte de conhecimento, tampouco a sala de aula o único espaço de aprendizagem. Com o passar do tempo, foi possível o estudo de diferentes abordagens educacionais que buscam teorias e suportes tecnológicos atuais que inovem as práticas na sala de aula e contribuam de maneira mais eficaz e realista no processo de ensino-aprendizagem.

A autora explica que a sala de aula invertida (SAI) é uma abordagem que mescla o que chamamos de ensino híbrido com o ensino presencial, vinculando-se às novas metodologias e tecnologias existentes.

Assim, é comum deparar-se com inúmeras instituições (desde a primeira etapa escolar até o ensino superior) que estão em processo de buscas, metodologias e recursos que atendam as diferentes realidades dos alunos.

A demanda atual requer mobilização dos educadores, além de ferramentas digitais que supram as necessidades atuais e explorem as habilidades dos educandos de maneira dinâmica e flexível.

Tem-se conhecimento que são inúmeros os desafios em trabalhar novas concepções e principalmente na disposição de recursos tecnológicos na sala de aula, no entanto o aluno contemporâneo requer do professor e da escola diferentes acessos e novas oportunidades de aprendizagem.

Hoje em dia é possível encontrar diferentes aplicativos, programas e plataformas que podem ser agregados no processo de ensino-aprendizagem, por isso é fundamental que a Instituição Escolar pesquise e avalie os diferentes recursos utilizando opções que sejam coerentes para os alunos atendidos, aprofundando-se

nos benefícios que a sala de aula invertida (SAI), assim como as diferentes abordagens educacionais atuais, apresenta à Educação Brasileira.

Esse novo cenário que engloba a Educação Básica já aponta nos documentos oficiais o uso de tais tecnologias em todas as etapas de ensino como a Lei de Diretrizes e Bases (LDB) e os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias, os quais destacam que:

É indiscutível a necessidade crescente do uso de computadores pelos alunos como instrumento de aprendizagem escolar, para que possam estar atualizados em relação às novas tecnologias da informação e se instrumentalizarem para as demandas sociais presentes e futuras. (BRASIL, 1997, p.67).

O documento ressalta a relevância do uso de ferramentas digitais para a aprendizagem escolar. No entanto, pode-se afirmar que a evolução tecnológica não se restringe apenas aos novos usos de determinados equipamentos e produtos.

É necessário considerar também que o uso de determinado recurso se impõe à cultura existente e transforma não apenas o comportamento individual como também todo um grupo social envolvido neste processo.

A tecnologia impregnou-se na vida da sociedade muito rapidamente e de uma forma significativa no cotidiano, a maneira como ela se modifica e conquista usuários é evidente, no entanto na sala de aula o seu uso ainda não é efetivo por diferentes motivos.

Diante disso, em pleno século XXI, torna-se indiscutível as oportunidades oferecidas pelas tecnologias na sala de aula em qualquer área de conhecimento, por isso uma vez que o objetivo da Educação Básica é o de promover possibilidades de aprendizado e desenvolvimento de cidadãos críticos e conscientes, sendo a cultura da tecnologia torna-se fundamental no cotidiano escolar. Portanto, as metodologias ativas, como a sala de aula invertida (SAI), podem contribuir o protagonismo do aluno no processo de ensino e aprendizagem, que incida na formação e no desenvolvimento integral do aluno, tal como reitera a BNCC (BRASIL, 2018).

4.2.2 O ALUNO COMO PROTAGONISTA DO SEU APRENDIZADO

Estudos recentes da área pedagógica apontam mudanças significativas em conceitos e metodologias utilizadas recentemente na sala de aula. Durante muito tempo o ensino tradicional considerou o professor como único detentor do conhecimento e o aluno um mero receptor passivo no processo de ensino, entretanto é cada vez mais comum deparar-se com teorias que apresentam

discussões acerca de novas concepções no processo de ensino-aprendizagem e que estão direcionadas às práticas educativas e ao papel do aluno.

Atualmente diretrizes, educadores e estudiosos da área, defendem uma abordagem de ensino que considera o aluno o centro do aprendizado, ou seja, um sujeito ativo, histórico, social e protagonista na construção do conhecimento. De acordo com Ferreti (2004) o termo “protagonismo” tem origem grega e significa *ator principal, sujeito que se destaca diante de um acontecimento*.

Assim, compreende-se que, a partir do contexto das práticas escolares, o aluno protagonista é aquele que apresenta um papel centrado e ativo na aprendizagem, participando diretamente do processo de ensino.

De acordo com Ferreti (2004):

O uso desse termo é encontrado diferentes interpretações, alguns preferem usar “participação”, para propor “uma abordagem mais democrática na ação social, sem colocar em destaque um protagonista singular” (FERRETTI, 2004).

Nesse sentido, no contexto escolar o aluno que é considerado como protagonista do processo de ensino naturalmente desenvolve o papel daquele que tem a liberdade de observar, interpretar, discutir, propor, analisar, expor, contribuir, sendo envolvido diretamente nas vivências e em seu desenvolvimento.

Segundo Malaguzzi, para que ocorra o protagonismo é preciso reconhecer o educando por suas potencialidades e individualidades:

Reconhecer o direito do educando de ser protagonista e a necessidade de manter a curiosidade espontânea de cada uma delas em um nível máximo. Tínhamos de preservar nossa decisão de aprender com eles, com os eventos e com as famílias, até o máximo de nossos limites profissionais, e manter uma prontidão para mudar pontos de vistas, de modo a jamais termos certezas demasiadas. (MALAGUZZI, 1999, p. 62)

Assim, torna-se evidente um novo olhar para a Educação que sustenta uma pedagogia livre, leve, ativa, flexível, que incentiva e valoriza a manifestação do protagonismo.

O que torna o processo de ensino-aprendizagem rico são as experiências que são vivenciadas e organizadas na sala juntamente com os alunos. Quando existe abertura, acolhimento e reciprocidade, naturalmente o aprendizado ocorre para ambos os envolvidos. Conforme Correa:

Para se reproduzir e reproduzir a estrutura social onde se insere, a escola não pode limitar-se a assegurar a sua reprodução. Ela tem de produzir inovações, tem de reproduzir na inovação e reproduzir inovações. Inovações que sejam parcelares, segmentares, racionais, e controladas e cuja introdução não questione o contexto institucional em que são

concebidas, em suma, inovações que não sejam inovantes, que não desencadeiem um movimento “incontrolado” e “irracional” de produções de inovações. (CORREA, 1989, p. 14).

Diante disso, para que exista um ambiente atual e inovador nas escolas, faz-se necessário repensar conceitos como o protagonismo dos alunos e de novos meios educacionais, a fim de que os resultados sejam mais significativos.

Ao tratar do protagonismo do aluno na sala de aula, é preciso um aprofundamento na amplitude do conceito, pois protagonista não é somente aquele que participa, mas o que exerce uma atuação ativa. Essa visão não deve reduzir o papel, a responsabilidade, tampouco a mediação do professor, pois a intervenção pedagógica sempre será necessária.

Daher (2017, p. 5) menciona que:

Ao tratar do processo de aprendizagem no contexto escolar deve-se considerar dois atores de extrema importância, o aluno como agente ativo e participativo do processo da sua aprendizagem e o professor como agente na mediação entre o aluno e a busca por novos conhecimentos.

Dessa forma, é explícito para o autor que o ambiente escolar propício e enriquecedor é aquele que motiva as habilidades e conhecimentos prévios do aluno, favorecendo o aprendizado a partir de ações motivadoras e incentivadoras na sala de aula.

Esse protagonismo visa contribuir na tomada de decisões, na liberdade de ouvir, falar, instigar, debater, expor, reforçando o compromisso educacional de formar sujeitos críticos e autônomos.

Sabe-se que a criticidade, o trabalho em equipe, a argumentação e um repertório verbal e escrito são habilidades importantes no cotidiano de qualquer ser humano e, que muitas vezes, não são incentivadas no ambiente escolar.

Nesse sentido, o protagonismo do aluno também se mostra valioso nas práticas educativas por oferecer abertura para que todos possam exercer habilidades que são fundamentais no decorrer da vida em sociedade.

Tal protagonismo fortalece a ideia de conectar disciplinas e diferentes saberes em prol de um desenvolvimento integral dos alunos, contribuindo de maneira significativa na consciência global, social e emocional.

Nos últimos anos, novos conhecimentos, oriundos de diversas áreas do conhecimento, têm paulatinamente reforçado e complementado a concepção de um aluno competente, ressaltando as suas possibilidades de estabelecer relações e levantar hipóteses explicativas, de se comunicar, de criar e manter vínculos interpessoais, construir saberes e culturas. (CRUZ, p. 77, 2008).

Com tais avanços na visão educacional e no papel do aluno no processo de ensino, é preciso reconhecer de vez o educando como um ator social, integrante do mundo e um ser capaz de produzir culturas, criar, negociar e compartilhar conhecimentos.

Com isso, torna-se necessário aderir às novas metodologias que tenham como destaque as interações sociais entre os envolvidos no processo de ensino, na intenção de compreender e interpretar os diferentes olhares, palavras, experiências e diferentes pontos de vista.

O protagonismo traz consigo a possibilidade de envolver-se por inteiro no processo de ensinar, compreendendo os alunos como representantes sociais e legitimando suas participações nas teorias que lhes dizem respeito. Edwards reforça que esse pensamento precisa partir da infância (1999):

A finalidade deste projeto educacional [...] é produzir uma criança reintegrada, capaz de construir seus próprios poderes de pensamento através de uma síntese de todas as linguagens expressivas, comunicativas e cognitivas. Contudo, a criança reintegrada não é um investigador solitário. Ao contrário, os sentidos e a mente da criança precisam da ajuda de outros para perceberem a ordem e a mudança e descobrirem os significados das novas relações. A criança é um protagonista. (EDWARDS, 1999, p. 303)

Nesse sentido, desde a primeira etapa escolar os espaços precisam promover a criação das culturas, no qual o aluno é protagonista nas relações, nas trocas e vivências cotidianas diversificadas interagindo com a realidade que o cerca. Também, “Toda a criança é sujeito ativo e nas suas interações está o tempo todo significando e recriando o mundo ao seu redor. A aprendizagem é a possibilidade de atribuir sentido as suas experiências” (CORSINO, 2009, p. 117).

A autora reforça que a Instituição que insiste na abordagem do aluno como um ser passivo, que só obedece e que é silenciado nas suas capacidades, ainda não compreendeu o aluno como um sujeito protagonista no processo de conhecimento.

Colocar em prática o protagonismo do aluno envolve refletir sobre inúmeras possibilidades de descobertas, investigações, transformações, produções e ricas experiências educacionais que contribuam para um espaço de aprendizado.

Rau (2011) aponta que educar é ir além da transmissão de informações ou de colocar à disposição do sujeito apenas um caminho, limitando a escolha do seu próprio conhecimento:

Educar é ajudar a pessoa a tomar consciência de si mesma, dos outros e da sociedade, oferecendo ferramentas para que o outro possa escolher, entre muitos caminhos, aquele que for compatível com seus valores, com sua

visão de mundo e com as circunstâncias adversas que cada um irá encontrar. (COSTA, 2005 *apud* RAU, 2011, p. 40)

Neste sentido, a autora menciona que para colocar em prática concepções atuais em sala de aula, necessita-se que o professor esteja esclarecido quanto aos conceitos teóricos, adaptando e melhorando sua prática de acordo com suas experiências.

Deste modo, faz-se necessário que o professor articule a teoria à prática a partir de suas vivências e do conhecimento que aos poucos ele vai construindo, como complementa Rau (2011, p. 42): “Você como educador, deve buscar conhecimento sobre o que faz e sobre por que motivo o faz, visando ao domínio dos instrumentos pedagógicos para melhor adaptá-los às exigências das novas situações educativas”.

Rau (2011) chama a atenção dos educadores para a importância de considerar, no processo de ensino-aprendizagem, o contexto social e econômico em que vivem os alunos, uma vez que essa questão reflete diretamente no comportamento e na sua relação com o outro.

Faz-se necessário salientar também que o professor, como mediador da aprendizagem e responsável pela organização, faça uso de novas metodologias, buscando sempre incluir em suas práticas educativas recursos atuais e tecnológicos, formando sujeitos atuantes, participativos, reflexivos, autônomos, críticos e dinâmicos.

Como já apontado aqui, para que as práticas educativas sejam voltadas a fim de considerar as especificidades e a realidade dos educandos, o educador, seus métodos e a sua postura, tornam-se fundamentais para garantir um processo de ensino-aprendizagem eficaz e dinâmico.

Neste sentido, baseando-se nas teorias de Vygotsky, Moura (1999) aponta que:

A função que o professor desempenha é de extrema relevância, já que ele é o elemento mediador e possibilitador das interações entre os alunos e entre estes e o objeto de conhecimento, no cotidiano escolar, a intervenção da aprendizagem dos alunos é de responsabilidade do professor, visto como parceiro privilegiado justamente porque tem mais experiência, em outras funções, de tornar acessível ao aluno o patrimônio cultural já formulado pelos homens. Cabe-lhe, portanto, desafiar, através do ensino os processos de aprendizagem e desenvolvimento. (MOURA, 1999, p. 180)

Moura (1999) aponta a importância do professor neste contexto e a necessidade de desafiar os educandos para que dessa forma se tornem autoconfiantes para questionar, dialogar, criticar.

Entende-se que o papel do professor é o de mediador e não o de apenas transmissor de informações e saberes, por isso ele deve buscar conceitos das experiências do cotidiano dos educandos e transformá-las em objetos de conhecimento. Ainda, de acordo com Moura (1999, p. 181):

Pela mediação da linguagem e do uso de instrumentos pedagógicos o professor aciona as potencialidades latentes dos sujeitos. Dessa forma, a mediação, considerada em seu sentido amplo como toda a intervenção de um terceiro “elemento” que possibilita a interação entre os “termos” de uma relação, possibilitando os professores e alunos a elaborarem juntos, numa relação interpessoal que ocorre na troca direta com o outro, o que só é possível se conseguir acompanhar o desenvolvimento do outro, se conseguir deslocar-se do papel hierárquico e se aproximar do que o outro está fazendo.

Assim, por meio das relações compartilhadas, do processo coletivo mediado, vão ocorrendo novas elaborações, emergindo as funções psicológicas que estavam próximas, porém ainda não desabrochadas.

Sabe-se que a diversidade na sala de aula é muito comum, os alunos são e pensam de maneiras diferentes, por isso o debate e a discussão tornam-se importantes, pois permitem que os educandos relatem a mesma experiência de diferentes maneiras, pois foram vivenciadas em diferentes momentos como aponta a autora. Neste sentido, Moura (1999) afirma que:

Por meio do “bom ensino” o professor desafia o nível em que o sujeito está não desrespeitando seus conhecimentos e experiências anteriores, mas tendo o olhar para o futuro, para as capacidades que desenvolverá, possibilitando a socialização das experiências culturais acumuladas historicamente pela humanidade. (MOURA, 1999, p. 181)

Daí a importância da discussão, do debate e do diálogo, pois eles viabilizam a percepção de como caminhou a história e como se encontra hoje, possibilitando assim a construção de conhecimento e a interação.

O aluno no decorrer de sua vida vai obtendo conhecimento com seu envolvimento e participação, o que gera discussão e interesse aumentando o desejo dele ser independente.

Entende-se a necessidade de criar atividades e espaços diferenciados para que os alunos estejam motivados e conseqüentemente apresentem um bom desempenho.

Sobre esta questão, Moura (1999) aponta que:

O “bom ensino” se dá numa escola constituída como um espaço privilegiado para desencadear o processo de aprendizagem do aluno em que o professor adquire importância, destaque e relevo, desempenhando o papel de elevar os sujeitos a alcançar informações sobre o mundo físico e social, pensando de maneira competente sobre o mesmo e tendo como objetivo

maior possibilitar condições para que os alunos elaborem e critiquem o conhecimento, dele se apropriando, o que deve ser alcançado através de e com a colaboração de parceiros ricos e diversificados. (MOURA, 1999, p. 181)

Moura (1999) menciona a importância de organizar atividades que ofereçam condições e oportunidades dos educandos se expressarem e serem impulsionados a falar, a pensar, a questionar e serem eles mesmos.

Assim, percebe-se que o desenvolvimento e a progressão desses educandos estão diretamente relacionados com a forma de organizar, criar estratégias, métodos e atividades que sejam compatíveis a essa realidade, trabalhando valores, relações, atitudes e alternativas a partir das necessidades dos educandos, logo:

Uma intervenção que requer momentos de transmissão, de trocas, sempre mediados pela linguagem e pelo auxílio de instrumentos psicológicos, os mais variados, de forma que levem sempre à provocação e busca de novos conhecimentos. (MOURA, 1999, p. 181)

A função da Escola e do educador, no entanto, é criar espaços e condições para o desenvolvimento social do educando, implementando o ensino para que o mesmo venha se tornar um cidadão que atue de maneira crítica e ativa, exercendo a cidadania

Atualmente faz-se necessário repensar o papel da Educação diante dos desafios que o meio social apresenta. Por isso, é preciso aprimorar a comunicação entre todos os segmentos e membros das Instituições Escolares, trilhar um novo olhar sobre o trabalho pedagógico no geral, examinando-o em busca de possíveis falhas no processo de comunicação, eliminar barreiras muitas vezes não percebidas ou não levadas em consideração entre educador e educando e procurar novas formas de trabalhar.

Alvarenga (2011) chama a atenção para considerar a capacidade do educando em aprender, mesmo vivendo esse processo de alienação. A relação dessa capacidade com a inserção do meio cultural que o educando vive, ajuda o professor a acreditar nas possibilidades que o aluno tem em viver o processo de aprendizagem, considerando que o seu desenvolvimento não se encerra com a idade, mas como ser histórico que é, esse desenvolvimento não tem fim. “Acreditamos em uma proposta que agregue as diversas necessidades dos nossos educandos, em que não haja somente a aceleração dos estudos, o que continua excluindo, marginalizando e mascarando o processo educacional”. (ALVARENGA, 2011, p. 101)

Dessa forma, compreende-se que o educador deve considerar os valores culturais e os conhecimentos obtidos por experiências da vida do educando ao desenvolverem suas práticas educativas e se colocar como pesquisador junto deles, não se esquecendo de sua posição como mediador. O educador deve ser desafiado a produzir sentidos sobre saberes, práticas e experiências no exercício da docência, buscando superar os desafios educacionais.

Ao considerar o educador o grande responsável em mediar o processo educativo, socializar a cultura, partilhar conhecimento, crenças e valores, deve-se refletir sobre a importância desse profissional no ambiente escolar e como ele pode contribuir diretamente na eficácia das ações e objetivos educacionais.

Entende-se que é no dia a dia educativo que os educadores se configuram como humanos e se envolvem no cotidiano do trabalho escolar. Embora a Educação seja um processo presente em todas as Instituições sociais, é na escola que ela se configura como algo de caráter organizado e sistemático.

Neste sentido, a formação dos educadores é essencial no primeiro passo rumo aos objetivos da Educação Infantil. De acordo com a LDB, essa formação está passando por reformulações, necessitando de uma formação ampla e atual:

Art. 62: A formação de docentes para atuar na Educação básica far-se-á em nível superior, em curso de licenciatura, de graduação plena, em universidades e institutos superiores de Educação, admitida, como formação mínima para o magistério na Educação infantil e nas quatro primeiras séries do Ensino Fundamental, a oferecida em nível médio, na modalidade normal. (BRASIL, 1997)

Assim, é importante, que as Instituições e educadores invistam na qualificação e atualização constante do cargo docente, aproveitando as experiências e extraíndo novos conhecimentos.

Dessa forma, compreende-se que além da formação inicial, os educadores devem estar dispostos a buscar formações continuadas e ampliadas, já que a postura e a bagagem que o educador carrega consigo reflete diretamente em sala de aula.

4.3 O ENSINO DE PROBABILIDADE NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL COM AS MÍDIAS DIGITAIS

A BNCC (BRASIL, 2018), reitera que é preciso garantir que os alunos do Ensino Fundamental relacionem observações empíricas do mundo real a

representações (tabelas, figuras e esquemas), associando essas representações a uma atividade Matemática, realizando induções e conjecturas.

A BNCC propõe cinco unidades temáticas que orientam a formulação de habilidades a serem desenvolvidas ao longo de todo o Ensino Fundamental. Na unidade temática Probabilidade e Estatística é proposta uma abordagem da vida cotidiana para relatar fatos, conceitos e procedimentos.

O trabalho com Probabilidade nos Anos Finais do Ensino Fundamental, propõe o desenvolvimento da noção de aleatoriedade para compreender que existem eventos certos, impossíveis e prováveis, para somente depois iniciar a construção do espaço amostral (BRASIL, 2017, p.274).

Segundo a BNCC (BRASIL, 2017), este estudo deve ser ampliado e aprofundado por meio de atividades com experimentos aleatórios e simulações, onde os alunos poderão confrontar os resultados obtidos com a Probabilidade teórica.

Na unidade temática Probabilidade e Estatística os alunos do 9º ano do Ensino Fundamental interpretarão Gráficos e tabelas e sua aplicação; verificação das medidas de tendência central a saber média aritmética, moda e mediana; e saber diferenciar o que é população, amostra, e pesquisa amostral. Em Probabilidade estudarão experimento aleatório, espaço amostral e eventos.

Pataro (2018) disponibiliza em seu livro didático questões-chaves de Probabilidade, seguindo a proposta da BNCC para o melhor entendimento e absorção do objeto de conhecimento.

4.3.1 ENSINAR PROBABILIDADE NO ENSINO FUNDAMENTAL

Para Amorim (2011), devido ao grande número de falhas e desistências nos cursos de engenharia e áreas afins, o ensino da Probabilidade e Estatística tem sido amplamente discutido no campo da Educação, que apoia este trabalho. Tentamos entender a causa ou causas do problema e, como resultado, no ambiente acadêmico, de alguma forma prestamos atenção às ações de pesquisa da metodologia adotada atualmente.

A partir da tentativa de determinar esse problema, o ensino de Matemática auxiliado pela tecnologia da computação tem sido estudado como uma nova perspectiva: quebra a conjectura e começa a delinear essa situação. Ao estudar as

dificuldades dos alunos no ensino de Probabilidade e Estatística, eles acham difícil explicar sua própria linguagem Matemática, fórmulas e gráficos.

Segundo a pesquisa de Rocha (2010), a taxa de reprovação de Probabilidade e Estatística na maioria dos cursos e universidades é muito alta. Para entender essa situação, a pesquisa estudou esse problema e propôs alternativas, entre eles o uso de software educacional que aprimora a visualização e a experimentação na construção de conceitos.

Diante do universo computadorizado há a possibilidade de usar *softwares* educacionais gratuitos para lidar com conceitos matemáticos. Na pesquisa de Rocha (2010) foram estabelecidas as seguintes questões de pesquisa sobre as opções de ensino no ambiente computacional: Que contribuição as sugestões de ensino baseadas na conexão entre visualização e experimento baseado no ambiente informatizado podem contribuir para a pesquisa? Compreender Probabilidade e Estatística?

Associado a essas mesmas questões, Borba e Villarreal (2005) afirmaram que diferentes fatores humanos e não humanos fazem parte da mentalidade coletiva que gera conhecimento, por esse motivo, o ambiente de computação se torna viável e ajuda o processo de ensino.

Miskulin et al., (2005) reforçaram essa ideia, apontando que o software permite que os alunos acumulem conhecimento a partir dos exercícios que podem ser realizados em sala de aula, sendo o ambiente computacional útil para explorar e construir conceitos matemáticos. Mas deve-se enfatizar que os resultados obtidos são em grande parte depende da intervenção dos professores e de como eles interferem no processo de ensino e aprendizagem (SCHELLER et al., 2014).

Uma das principais dificuldades encontradas para encontrar a origem da Probabilidade é que ela era inicialmente uma ciência empírica, mas depois foi desenvolvida em conjunto com a Matemática, sendo difícil determinar corretamente quando ocorrerá a transição do empirismo para o formalismo matemático. No entanto, todos os livros acreditam que os "criadores" de Probabilidade são Pascal e Fermat (SHULMAN, 1986).

O estudo da Probabilidade começa no nível da vida cotidiana, observando os fenômenos diários e explicando o que acontece na vida cotidiana; nesse caso, as pessoas às vezes veem isso como um desejo de ordem divina. Em 3500 AC, eles mostraram pessoas jogando um jogo de dados primitivo feito de ossos do calcânhar (chamado astrágalo), com quatro faces. Como mostrado na literatura arqueológica

ou histórica, os jogos existem em quase todas as civilizações, e os jogos não foram objeto de pesquisa até a Idade Média (VALENTE, 1999).

Por volta de 1400, a primeira ideia sobre a estabilidade da Estatística e da teoria das Probabilidades apareceu com base no jogo. O primeiro trabalho conhecido que menciona o conceito de Probabilidade é uma revisão da Divina Comédia de Dante (século XV), na qual fala-se sobre as Probabilidades associadas aos resultados dos lançamentos de três dados (MEIRINHOS, 1999).

O médico e matemático italiano Girolano Cardano (1501-1576), apaixonado por jogos de azar, escreveu um tratado sobre jogos de azar com *Liber Ludo Aleae*, intitulado "Livro de jogos de azar", que é um livro sobre Estatísticas de Probabilidade, embora as Estatísticas só tenham sido publicadas em 1663 (PONTE, 2000).

Probabilidade é um ramo da matemática que estuda fenômenos aleatórios. Portanto, ao contrário do que se poderia pensar, Probabilidade não é sinônimo de Estatística, mas o campo da matemática. Como a teoria das probabilidades é a base de todas as Estatísticas inferenciais, estude a teoria das Probabilidades nas Estatísticas (PONTA GROSSA, 2015).

O conceito de Probabilidade é contrário ao conceito de aleatoriedade. O que é um experimento aleatório? Segundo Morgado et al. (1997), um experimento aleatório é aquele que, se repetido sob as mesmas condições, pode não necessariamente produzir os mesmos resultados, pode ser explicado como: mesmo que você conheça todas as variáveis envolvidas no experimento e o controle, mesmo que o experimento seja repetido nas mesmas condições, o resultado final pode ser diferente.

Esse conceito torna o exemplo mais clássico dos livros de Probabilidade. Não é difícil imaginar que quando uma quantidade de lançamentos de moedas é realizada exatamente nas mesmas condições, o resultado será sempre o mesmo (NÓVOA, 2009).

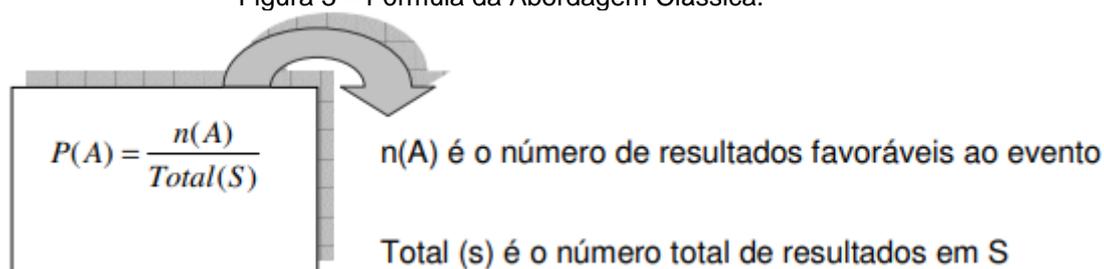
Spiegel (2004) acredita que:

Experimentos aleatórios são experimentos em que os pesquisadores não podem conhecer ou controlar os valores de certas variáveis durante a execução dos experimentos. Esse conceito de experimento aleatório traz segurança na definição, mas é sem dúvida o mais adequado para ser descrito como o que a comunidade científica considera experimento aleatório (SPIEGEL, 2004).

Segundo Bernstein (1997), “o método clássico foi publicado pela primeira vez pelo italiano Girolamo Cardano em Liber de ludo alea em 1525. Cardano propôs pela primeira vez a Probabilidade em forma fracionária.” (BERNSTEIN,1997, p 52).

O uso desse método para estabelecer a Probabilidade é muito direto, mas só pode ser usado em um espaço de amostra comprovável. Considere $P(A)$, a Probabilidade do evento (A) ocorrer. Usando o conceito clássico, a Probabilidade de ocorrência de (A) é dada por:

Figura 3 – Fórmula da Abordagem Clássica.



Fonte: Bernstein, (1997).

Os conceitos de ocorrência frequentista estabelecem o cálculo da Probabilidade por meio da observação contínua de experimentos aleatórios. A estimativa dessa Probabilidade de maneira empírica pode ser encontrada quando o número de experimentos (n) tende ao infinito (MOREIRA; CALEFFE, 2008).

A Probabilidade de ocorrência do evento A pode ser definida como um limite, as seguintes formas:

- 1º) O experimento é repetido (n) vezes.
- 2º) Observa-se a frequência relativa de ocorrência de um certo resultado A :

$$f_r(A) = \frac{n(A)}{n},$$

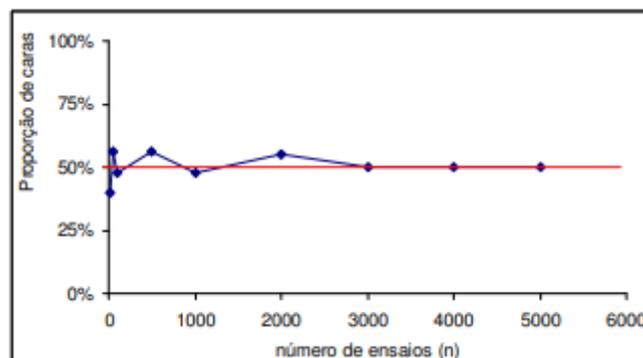
onde $n(A)$ é o n° de vezes em que ocorre o resultado A em n realizações do experimento.

- 3º) Probabilidade como limite:

$$P(A) = \lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{n(A)}{n}$$

No século XVIII, o naturalista francês Count de Buffon realizou 4040 lançamentos de moedas, resultando em 2048 caras que é o lado da moeda que representa um retrato ou cabeça. No início deste século, por volta de 1900, o inglês Karl Pearson realizou 24.000 lançamentos de moedas e ganhou 12.012 caras. Observe que, à medida que o número de experimentos realizados aumenta, a frequência relativa da face tende a convergir para a verdadeira Probabilidade da face aparecer. O diagrama a seguir ilustra o conceito de frequentista no caso de dinheiro honesto (LÉVY, 2010).

Figura 4 - Proporção de caras em função do número de ensaios do lançamento de uma moeda honesta.



Fonte: (KENSKI, 2012, p. 65).

A base teórica da Probabilidade moderna do axioma é o trabalho publicado pelo russo Andrei Kolmogorov em 1933. Se considerarmos $P(A)$ como a Probabilidade do evento A relacionado ao espaço amostral S , Então $P(A)$ deve satisfazer os seguintes axiomas:

Axioma 1: $0 \leq P(A) \leq 1$

Axioma 2: $P(S) = 1$

Axioma 3: Se $A \cap B = \emptyset$, então $P(A \cup B) = P(A) + P(B)$

Os axiomas de Kolmogorov fizeram da teoria das Probabilidades uma parte indispensável da Matemática, especialmente do ponto de vista teórico, que fez um tremendo progresso científico no campo da teoria das Probabilidades. Embora as Probabilidades sejam vistas sob diferentes ângulos, não há incompatibilidade entre as ideias de Kolmogorov e as do humanismo clássico e comum (HUBERMAN, 2000).

Conforme discutido nos Aspectos Históricos da Teoria da Probabilidade, outras vezes os cálculos de Probabilidade são inteiramente focados em calcular as chances de ganhar em algum jogo de azar ou pôquer. Hoje, a aplicação da teoria das Probabilidades tornou-se importante em vários ramos da atividade humana (DIAS et al., 2016).

No Brasil, antes da década de 1980, a Estatística e disciplinas afins, como Probabilidade e combinatória, apareciam apenas nos últimos anos do Ensino Fundamental e médio. A efetividade do ensino de Probabilidade e Estatística na Educação básica surgiu com a introdução dos Parâmetros Curriculares Nacionais-

PCN, que declarou o objetivo principal da pesquisa probabilística (ALMEIDA; FARIAS, 2016).

Os alunos entendem que a maioria dos eventos cotidianos são de natureza aleatória e podem determinar possíveis resultados desses eventos. Os conceitos de oportunidade e incerteza na expressão visual podem ser explorados no contexto das experiências e observações da escola e dos alunos (DE ARAÚJO, 2021).

A Probabilidade tem um significado diferente e deve ser ensinada aos alunos gradualmente para não limitar o ensino a um ponto de vista. Isso ocorre porque focar apenas nas implicações de Probabilidade pode fazer com que os alunos distorçam suas ideias de todas as possíveis implicações em Probabilidade. BARBOSA et al., (2020) enfatizam que o ensino de Probabilidade deve ajudar a desenvolver o raciocínio probabilístico necessário para que os alunos enfrentem oportunidades no dia a dia e melhorem a intuição dos alunos.

Apontar uma justificativa social para a defesa do ensino de Probabilidade no Ensino Fundamental, que é conscientizar os alunos sobre a natureza probabilística de diferentes jogos de azar (loteria, caça-níqueis, bingo etc.) que não são bonitos. pessoas que promovem seus negócios, o que coloca os apostadores em risco desproporcional de perda (CAVALCANTE; LIMA; ANDRADE, 2021).

Para Dias e Santos (2021), normalmente no Ensino Fundamental e médio não se estuda a Probabilidade do assunto e, quando se aproxima, será feita uma análise mecanicista da prática, simplesmente aplicando a fórmula. Portanto, acredita-se que é importante que os alunos compreendam o acaso e os fenômenos aleatórios. Portanto, há a necessidade de superar o uso de métodos tradicionais, romper com o conceito estereotipado de repetição, quebrar a cultura da certeza nas salas de aula de Matemática e explorar uma variedade de recursos para auxiliar o aprendizado e dar sentido aos processos e conceitos associados ao ensino de Probabilidade (DIAS; SANTOS, 2021).

Os alunos devem construir seu conhecimento por meio de um processo passo a passo, começando com seus erros e acertos, e neste processo entra a resolução de problemas é defendido no ensino de Probabilidade. Entende-se que o problema não é um exercício de aplicação de um novo conceito, mas sim o desenvolvimento de uma situação que requer interpretação e desenvolvimento de uma estratégia de solução (ALMEIDA; FARIAS, 2016).

A Probabilidade fornece uma medida de incerteza e mostra aos alunos como ser um matemático e como aplicar a Matemática para resolver

problemas do mundo real. Portanto, recomenda-se ensinar conceitos de Probabilidade por meio de métodos heurísticos e ativos, fazendo perguntas específicas e implementando experimentos reais ou simulados (DE ARAÚJO, 2021, p. 15).

Para orientar o comportamento dos cidadãos em seu cotidiano, concorda-se que esse conhecimento é necessário para meios de informação e comunicação que exigem uso frequente e manipulação de dados para a tomada de decisões decisivas. Desnecessário dizer que esse conhecimento sobre Probabilidade traz uma boa fundamentação e contribui muito para a construção de vários significados de diferentes tipos de agrupamentos e o desenvolvimento do pensamento combinatório, bem como o desenvolvimento do pensamento estatístico (BARBOSA et al., 2020).

Portanto, há uma necessidade urgente de um ambiente em que as crianças comecem a desenvolver o pensamento probabilístico para facilitar a resolução de problemas e estratégias analíticas, pois é fundamental integrar conteúdos probabilísticos ao cotidiano (CAVALCANTE; LIMA; ANDRADE, 2021).

Para que as pessoas possam interpretar dados em circunstâncias adversas, o raciocínio estatístico e probabilístico deve ser desenvolvido desde cedo para que o indivíduo, por meio de seu conhecimento de mundo e baseado em conceitos estatísticos e probabilísticos, possa generalizar os resultados e aplicar para situações práticas. Demonstramos assim que as simulações contextuais e probabilísticas desempenham um papel decisivo no raciocínio, pois implicam significado e consistência das conclusões (DIAS; SANTOS, 2021).

Entende-se que ensinar Probabilidade não é uma tarefa fácil, principalmente porque apenas mostrar modelos diferentes e mostrar suas aplicações não é suficiente. Com base em ideias controversas como aleatoriedade e causalidade, é preciso aprofundar cada questão, pensando e questionando como o conhecimento pode ser derivado dos dados e como ele pode ajudar os alunos a formar intuições coerentes (ALMEIDA; FARIAS, 2016).

Batanero (2005) discute que existem 5 significados para o conceito de Probabilidade, a saber: Intuitivo, Clássico, Frequentista, Subjetivo e Axiomático. Será apresentado cada um deles e discutidas as suas características.

O Significado Intuitivo de Probabilidade, de acordo com Batanero (2005, p. 253), surge com os jogos de sorte ou azar que se difundiram nas mais diferentes sociedades e que não se pode precisar em qual ano realmente começaram.

O significado Intuitivo de Probabilidade está ligado às experiências que as pessoas vão tendo com a Probabilidade por meio de diferentes situações, como jogos ou tomadas de decisão que exijam um pensamento probabilístico, e, conseqüentemente, a linguagem vai fazer parte desse universo. Por exemplo, utilizam-se expressões como: “é certo que vai acontecer”, “provavelmente”, “possivelmente”, “é impossível acontecer”, “existe a chance”, “acho pouco provável” etc.

De acordo com Batanero (2005), o significado clássico da Probabilidade é entendido a priori, não sendo necessário se fazer um experimento para poder ser calculada a Probabilidade. No entanto, também há as suas limitações, porque não consegue abarcar todas as situações que envolvem Probabilidades, por exemplo, quando os eventos não são equiprováveis e quando o espaço amostral é de natureza contínua.

Batanero (2005) aponta outro significado para a Probabilidade, que seria denominada de Frequentista. De acordo com James Bernoulli, na quarta parte de seu livro *Ars Conjectandi*, publicado em 1713, o significado de Frequentista surge quando se podem repetir diversas vezes eventos aleatórios nas mesmas condições, e com isso se gera uma frequência relativa. Essa ideia foi desenvolvida e ficou conhecida como a Lei dos Grandes Números.

A Lei dos Grandes Números pode ser entendida de forma bastante intuitiva. Por exemplo, se uma moeda honesta for lançada 1000 vezes, qual será a Probabilidade de sair cara? Se for realizado o lançamento da moeda n vezes, então se perceberá que a razão do número de caras e o número de lançamentos observados tendem a $1/2$, à medida que o tamanho da amostra tende a infinito.

Com o Significado Frequentista de Probabilidade, é possível ter-se um espaço amostral infinito, e, com isso, poderiam ser utilizados conceitos como o de limite, para determinar a Probabilidade de um acontecimento. Posteriormente foi utilizado esse significado de Probabilidade para saber a previsão do tempo, bem como em aplicações na economia, para saber quantas peças sairiam defeituosas se fossem produzidas 10.000 unidades em massa. Outra característica desse significado é que ele seria entendido a posteriori, ou seja, o experimento deverá ser realizado para que posteriormente seja calculada a Probabilidade a partir da frequência relativa, diferentemente do significado Clássico, que é a priori.

O Significado Subjetivo de Probabilidade refere-se quando a Probabilidade de um evento, interligado a um experimento independente, não pode ser repetida nas

mesmas condições que inicialmente foram realizadas. Assim, não se garantem as condições idênticas para se realizar o experimento. Pode-se compreender esse significado a partir de alguns exemplos. A) Quem vencerá o próximo jogo de futebol entre as seleções do Brasil e da Argentina? B) Se uma criança passou por uma cirurgia e não conseguiu ficar curada, qual a Probabilidade de essa criança fazer novamente a cirurgia e desta vez ficar curada?

O ensino de Probabilidade na Educação Básica no Brasil se constitui um elemento de discussão na área da Educação Matemática e Estatística. Com a publicação dos Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN (BRASIL, 1997), contemplou-se o Tratamento da Informação como bloco de conteúdos voltado para discussões de elementos concernentes à Estatística, à Combinatória e à Probabilidade.

Essa prescrição dos PCN envolve de forma mais ampla os elementos da Estatística, Combinatória e Probabilidade. Essa prescrição dos PCN envolve de forma mais ampla os elementos da Estatística, Combinatória e Probabilidade.

O ensino de Probabilidade no Brasil força curricular recentemente, com a publicação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2018). Nesse documento oficial brasileiro, houve uma ampliação do que já vinha sendo ensinado em Probabilidade e era preconizado nos PCN (1997). Na própria redação da BNCC, indica-se que o estudo da incerteza e do tratamento de dados seja discutido em uma unidade temática chamada de Probabilidade e Estatística, que é uma das cinco que integram a Matemática, enquanto componente curricular.

A BNCC (2018) divide o ensino da Probabilidade a partir de objetos de conhecimento, que seria o conceito probabilístico de forma mais geral e as habilidades relacionadas ao que deve ser aprendido sobre o conceito. O quadro da Figura 5 apresenta as orientações sobre os conteúdos de Probabilidade que devem ser trabalhados com estudantes brasileiros de 11 a 14 anos de idade, matriculados do 6º ano ao 9º ano do Ensino Fundamental anos finais.

O conhecimento matemático é necessário para todos os alunos da Educação Básica, seja por sua grande aplicação na sociedade contemporânea, seja pelas suas potencialidades na formação de cidadãos críticos, cientes de suas responsabilidades sociais (BRASIL, 2018, p. 265).

Tem-se como competência “Desenvolver o raciocínio lógico, o espírito de investigação e a capacidade de produzir argumentos convincentes, recorrendo aos conhecimentos matemáticos para compreender e atuar no mundo” (BRASIL, 2018, p. 267).

Competência, “Utilizar 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).

Figura 5 - Orientações da BNCC sobre a unidade temática de Probabilidade

Ano	Objeto de conhecimento	Habilidades
6°	Cálculo de Probabilidade, como a razão entre o número de resultados favoráveis e o total de resultados possíveis em um espaço amostral equiprovável; Cálculo de Probabilidade por meio de muitas repetições de um experimento (frequências de ocorrências e Probabilidade frequentista)	(EF06MA28) Calcular a Probabilidade de um evento aleatório, expressando-a por número racional (forma fracionária, decimal e percentual) e comparar esse número com a Probabilidade obtida por meio de experimentos sucessivos.
7°	Experimentos aleatórios: espaço amostral e estimativa de Probabilidade por meio de frequência de ocorrências	(EF07MA28) Planejar e realizar experimentos aleatórios ou simulações que envolvem cálculo de Probabilidades ou estimativas por meio de frequência de ocorrências
8°	Princípio multiplicativo da contagem; Soma das Probabilidades de todos os elementos de um espaço amostral	(EF08MA19) Calcular a Probabilidade de eventos, com base na construção do espaço amostral, utilizando o princípio multiplicativo, e reconhecer que a soma das Probabilidades de todos os elementos do espaço amostral é igual a 1.
9°	Análise de Probabilidade de eventos aleatórios: eventos dependentes e independentes	(EF09MA19) Reconhecer, em experimentos aleatórios, eventos independentes e dependentes e calcular a Probabilidade de sua ocorrência, nos dois casos.

Fonte: BNCC - BRASIL (2018)

No quadro da Figura 5, a BNCC relaciona os objetos de conhecimento da Probabilidade com tipos de habilidades a serem desenvolvidos pelos estudantes. O intuito é que com essa forma de estruturação do conhecimento contribua para direcionar a organização do ensino de Probabilidade para o Ensino Fundamental brasileiro. Vale salientar que, o foco no estudo é o que é ensinado a partir do 6° ao 9° ano, isto é, os anos finais do Ensino Fundamental. Pode-se perceber que a BNCC direciona o ensino de Probabilidade abordando os Significados Clássico e Frequentista da Probabilidade.

4.3.2 A APRENDIZAGEM DA PROBABILIDADE POR MEIO DE ANIMAÇÕES, HISTÓRIAS E CARTOONS DIGITAIS NO ENSINO FUNDAMENTAL

A presença do cenário tecnológico na sala de aula permite-nos buscar diferentes literaturas e recursos que contribuam no currículo da Matemática, uma das disciplinas da grade do Ensino Fundamental.

É evidente a relevância da Educação Matemática no ensino básico, uma vez que ela norteia a construção de conhecimentos necessários para desenvolver pensamento e raciocínio lógico dos alunos, principalmente nos anos iniciais da escolaridade.

Tem-se conhecimento que historicamente a Educação Matemática sofreu diferentes desafios e transformações, sendo muitas vezes uma disciplina isolada ou alvo de constantes polêmicas por um ensino descontextualizado.

É comum ouvir dos alunos frases prontas nas quais destacam rótulos sobre a disciplina, tornando-a complexa e temida no ambiente escolar. Apesar dos esforços de muitos professores em mudar essa realidade, a Matemática gera descontentamento, medo e inúmeros sentimentos nos alunos como aponta Borba (2018):

Podemos dizer que muitos alunos continuam repetindo o discurso de que a disciplina é chata e difícil, que é compreendida somente pelos inteligentes. Vários outros adjetivos pejorativos são utilizados, mesmo que muitas pesquisas nessa área tenham sido realizadas com o foco voltado para alternativas às aulas tradicionais da disciplina, aquelas em que o giz e a lousa são os principais agentes (BORBA; ALMEIDA; GRACIAS, 2018, p. 22).

Muitas vezes ao afastar o interesse do aluno pela disciplina, conseqüentemente inviabilizamos a formação de pensamentos críticos e comprometemos o rendimento das demais disciplinas e de conceitos fundamentais no dia a dia, o que se torna um grande problema.

É notório o quanto os conceitos e relações da Matemática são utilizados ao longo da vida do educando e destacados nos diferentes documentos oficiais da Educação como aponta os Parâmetros Curriculares Nacionais (1997):

É importante, que a Matemática desempenhe, equilibrada e indissociavelmente, seu papel na formação de capacidades intelectuais, na estruturação do pensamento, na agilização do raciocínio dedutivo do aluno, na sua aplicação a problemas, situações da vida cotidiana e atividades do mundo do trabalho e no apoio à construção de conhecimentos em outras áreas curriculares. (BRASIL, 1997, p.29).

Nesse sentido, é necessário buscar na sala de aula ferramentas tecnológicas que apresentem aos alunos as influências da Matemática no cotidiano atual, além de metodologias que modifiquem o olhar dos educandos perante a disciplina.

Diante disso, os cartoons digitais aparecem como grande aliado no processo de construção dos conhecimentos matemáticos, pois ao utilizar um recurso atual e de interesse dos alunos, poderemos contribuir no rompimento de uma visão reducionista da Matemática, além de trabalhar a disciplina de maneira contextualizada, lúdica e atual.

De acordo com as diretrizes educacionais do Ensino Fundamental, é necessário que a Educação Matemática seja articulada às diferentes práticas e necessidades sociais, ou seja, por meio de outras áreas de conhecimento e das tecnologias, promovendo a conexão dos conteúdos educativos ao cotidiano do aluno.

Assim, compreende-se que as diferentes tecnologias digitais como sites, aplicativos, jogos, *softwares* e vídeos podem oferecer possibilidades na Educação Matemática, além de dinamizar as aulas e oportunizar a interdisciplinaridade.

A princípio vale destacar que se entende por *cartoons* as produções audiovisuais, ou seja, vídeos, colagens, desenhos ou modelagens que são animados através de meios digitais como aplicativos ou software, por exemplo, o que abordaremos aqui como histórias em quadrinhos, tirinhas e charges.

Conforme Silva e Trevisol (2009) os desenhos animados representam um conjunto de estímulos visuais, auditivos, reflexivos de mensagens e informações sobre diferentes contextos, por isso a produção de cartoons pode permitir o desenvolvimento de pensamentos integradores, críticos e criativos, o que conseqüentemente poderá promover conhecimentos matemáticos.

Um dos objetos do conhecimento presentes na grade curricular do Ensino Fundamental é a Probabilidade. São inúmeras situações que envolvem o uso da Probabilidade dentro e fora da sala de aula, desde a resolução de problemas até tomadas de decisões.

De acordo com as diretrizes oficiais da etapa, a Probabilidade deve ser ofertada na sala de aula possibilitando provocar curiosidade e desenvolver o senso crítico dos alunos conforme aponta Lopes (2010):

O raciocínio probabilístico é quem possibilita às pessoas uma maior desenvoltura frente às tomadas de decisões as quais elas são submetidas diariamente, requerendo que as façam de forma analítica sobre as possibilidades de ocorrências ou não dos fenômenos e/ou fatos.

Nesse sentido, é possível compreender que o pensamento probabilístico auxilia na construção de conhecimento não somente na vida escolar do aluno, como também no âmbito pessoal e profissional, já que permite analisar a quantidade de chances de um fenômeno ocorrer, ou não.

De acordo com Moura (2014):

A perspectiva de trabalho para o ensino de Probabilidade hoje é a de que esse conteúdo seja explorado por meio de atividades que possibilitem aos alunos compreendê-lo como elemento presente em suas vidas e, por essa razão, necessário. (MOURA, 2014, p. 4).

Para isso, a organização de ações educativas e recursos como os cartoons, poderão contribuir ao partir de situações-problema, permitindo levantar hipóteses, observar, analisar, registrar dados, realizar previsões, desenvolvendo, assim, noções de Probabilidade.

O ensino da Probabilidade envolve o trabalho com a resolução de problemas e requer ações de raciocínio e capacidades de inferências como aponta Godino (1996):

A compreensão, interpretação, avaliação e predição de fenômenos probabilísticos não podem ser confiados a intuição primária que tem sido tão desprezada, esquecida, e abandonada em um estado rudimentar de desenvolvimento baixo a pressão de esquemas operacionais que não podem articular-se com eles. (GODINO, 1996, p. 12)

Logo a Probabilidade está relacionada a números exatos e não em intuições, por isso todos necessitam fazer escolhas corretas, ágeis e que desenvolva o pensamento, o raciocínio, enriquecendo as capacidades não só cognitivas, mas também sociais.

Nesse sentido, os cartoons é o meio em que os alunos utilizam para estudarem e organizarem seus pensamentos sobre a temática Probabilidade, podendo ser fundamentada sob diferentes formas.

É importante que ensinemos aos nossos estudantes da escola básica o caráter específico da lógica probabilística, a forma de distinguir graus de incerteza e de comparar suas predições e extrapolações. (LOPES, 2008)

Nesse sentido, os conceitos que envolvem a Probabilidade devem estar vinculados a uma problemática, pois propor ações descontextualizadas não estimulam a criticidade, tampouco desenvolvem o pensamento lógico matemático. Segundo Bernardes (1987):

Se o ensino de Matemática se deve ocupar mais de uma forma de pensar do que de uma forma de escrever fórmulas ou numerais, se o ensino da Matemática se deve ocupar mais da tomada consciente de decisões do que

do estrito cálculo, então a teoria das Probabilidades é fundamental. (BERNARDES, 1987, p. 13)

Dessa forma, o ensino da Probabilidade deve tornar os educandos conscientes, críticos e reflexivos, por isso os cartoons além de aguçar a curiosidade e os conhecimentos dos alunos, despertando também o senso crítico em relação aos objetos de conhecimento, já que as palavras e imagens ampliam os conceitos e conseqüentemente a compreensão.

Além disso, os cartoons podem conter muitas informações com diferentes temas, podendo ser selecionados de acordo com as preferências prévias dos alunos, contribuindo nas possibilidades de comunicação, na aplicação do repertório, da interpretação, leitura e na conexão entre pensar, imaginar, observar e criar.

De acordo com Miskulin, Amorim e Silva (2006):

Os cartoons deixaram de ser vistos somente como instrumento de diversão e passaram a integrar o material pedagógico de escolas, não apenas de Educação infantil, mas também na de jovens e adultos, auxiliando no processo de ensino aprendizagem dos mais diversos conteúdos, como Geografia, Matemática, Português e História. (MISKULIN; AMORIM E SILVA, 2006, p. 4)

Fica evidente na literatura que cada vez mais é possível deparar-se com a utilização dos cartoons em todas as disciplinas nas salas de aula, nas quais as intenções pedagógicas podem ser a de argumentar, observar, narrar, interpretar, criticar, ilustrar. Para isso:

O docente deve ter um planejamento, conhecimento e desenvolvimento de seu trabalho nas atividades que utilizarem as histórias em quadrinhos, independente da disciplina ministrada e, buscar estabelecer objetivos que sejam adequados às necessidades e as características do corpo discente da sala de aula, visto que isto é fundamental para a capacidade de compreensão dos alunos e de conhecimento do conteúdo aplicado. (ARAÚJO, 2008, p. 33)

Vale ressaltar que as ilustrações, animações e vídeos dos cartoons não são apenas sinônimo de diversão e atração na sala de aula, mas textos, objetos de conhecimento e imagens que favorecem diferentes capacidades que devem ser estimuladas pelo trabalho docente.

As potencialidades pedagógicas dos cartoons chamaram a atenção de diferentes educadores e pesquisadores da área da Educação pela capacidade de estabelecer relações, promover discussões e compartilhar conhecimentos interdisciplinares.

Conforme Carvalho (2016) a potencialidade educativa dos cartoons, neste caso das Histórias em Quadrinhos em específico, foi observado durante a Segunda

Guerra Mundial quando o cartunista Will Eisner produziu histórias em quadrinhos com a intenção de instruir e orientar os soldados em diferentes atividades.

Foi a partir do potencial deste recurso de ensino-aprendizagem que Eisner criou um instituto com a intenção de produzir Histórias em Quadrinhos Institucionais e Educativas, aprimorando, inclusive, temas voltados para o ensino da Matemática:

Em virtude da aceitação e do uso generalizados, as histórias em quadrinhos foram introduzidas nos livros didáticos como recurso adicional à aprendizagem. Passaram a ser um instrumento de ensino para adultos e, principalmente, para crianças. E tratam de assuntos os mais diversos, como Matemática, Comunicação e Expressão, Ciências Físicas e Biológicas, História, Moral e Civismo, Religião e outros temas do interesse da escola. (SILVA, 1985, p. 55).

Assim, ao produzir ou interpretar os cartoons o aluno aprende e o professor utiliza em suas práticas educativas ações lúdicas e divertidas na construção dos conceitos matemáticos.

É muito comum na rotina Matemática memorizar fórmulas, resoluções, objetos de conhecimento fechados ou fragmentados, o que na maioria das vezes não torna a absorção do aprendizado eficiente ou prazeroso.

Por isso, ao associar animações, imagens, vídeos, cores e textos, é natural que os recursos sejam mais atrativos tanto para discentes como para docentes, pois a junção desses elementos, além de chamar atenção, contribui para desmistificar a ideia de que os gêneros textuais não podem contribuir para a Educação Matemática.

A criatividade, a argumentação, a interpretação são capacidades importantes para a vida escolar e cotidiana do aluno, por isso não devem ser trabalhadas isoladamente sem conexões interdisciplinares.

Nesse sentido, é válido elaborar práticas educativas que possibilitem refletir, apresentar e analisar situações, questionar, criar soluções e problemas a partir dos cartoons e dos objetivos de ensino.

Além de ser um recurso simples, atual, tecnológico, de fácil acesso e leitura dos alunos, os cartoons também despertam a curiosidade, criatividade e apresentam uma linguagem híbrida, visual, acessível e narrativa.

Sendo assim, ao organizar ações educativas Matemáticas por meio dos cartoons, principalmente na abordagem da Probabilidade, faz-se necessário buscar por metodologias e teorias que reforcem a importância do protagonismo do aluno na organização das práticas pedagógicas, ou seja, ações que considerem a realidade e os interesses prévios no processo de construção de conhecimento.

4.4 USO DAS MÍDIAS DIGITAIS NO ENSINO DE PROBABILIDADE NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

De acordo com Lévy (2016) atualmente a tecnologia é uma ferramenta empregada em quase todos os produtos e serviços, desta forma é preciso utilizar desta oportunidade disponível no mercado para disseminar informações e maximizar a absorção e a aplicação de conhecimento.

Assim, para o autor, os equipamentos tecnológicos, assim como as mídias digitais são ferramentas de suma importância para a Educação, tendo em vista que aumentam a velocidade da coleta de dados e informações, neste sentido, Freire (1999) pontua que a Educação não transforma o mundo, ela muda as pessoas e as pessoas mudam o mundo, assim destaca-se que de acordo com o professor e filósofo a Educação é um instrumento de transformação social, e por isso é necessário quebrar paradigmas e mudar os rumos da Educação no Brasil, pois a Educação é a única forma de mudar o contexto atual.

Neste sentido, tendo em vista as mídias digitais, Moran (2000) ressalta que já é algo mais habitual para os alunos tendo em vista que são nomeados geração Z e nasceram na era da informação, no entanto, os professores tiveram que deverão passar por um processo de adaptação visando implementar a tecnologia no cenário da Educação.

Lévy (2016) aponta ainda que ainda existem muitos desafios para se trabalhar com mídias digitais no ensino, pois os professores que já possuem uma elevada carga de trabalho precisam desenvolver novas metodologias de ensino para que os alunos continuem sendo estimulados e desenvolvidos, sem ocorrer a chamada defasagem na aprendizagem, que é muito prejudicial principalmente nos primeiros anos de estudo, que é o momento no qual a criança é alfabetizada.

Neste sentido, Monteiro (2020) e Moran (2000) complementam argumentando que ser esta situação é muito complexa, pois é preciso desenvolver materiais chamativos e com maior dinâmica, visando sempre chamar a atenção e aumentar o interesse do aluno, principalmente em matérias que envolvem cálculos, como por exemplo a Matemática.

Neste sentido, Carvalho (1995) e Lévy (2016) destacam que as tecnologias e as mídias digitais causaram uma grande revolução no ensino, tendo em vista que viabilizaram o ensino a distância, e milhares de pessoas puderam se graduar no ensino superior, além das especializações, como por exemplo a criação de conteúdo

usando o youtube, visando chamar a atenção dos, pois eles podem participar ativamente das aulas.

Contudo Nunes (2020) levanta um aspecto negativo do EAD que é o fato do professor se sentir desmotivado, visto que é preciso se reinventar, criando conteúdos, postando, desenvolvendo vídeos com aula, atividades online, assim de acordo com o autor esses profissionais trabalham muito mais do que a carga horária permitida, ficando muitas vezes sobrecarregados com o excesso de trabalho.

Contudo, para Moran (2000) a tecnologia na Educação foi sem sombra de dúvidas uma quebra de paradigmas, pois no contexto atual é possível acessar programas, executar atividades por meio de dispositivos como computadores, tablets e celulares, assim, além do conhecimento básico que todo professor deve carregar consigo ele também ficou incumbido de aprender a dominar a tecnologia necessária para ministrar as aulas.

Pontua-se também que segundo Monteiro (2020) outro grande desafio na área educacional usando os meios tecnológicos é aplicar objetos de conhecimento que desenvolvam todos os aspectos do aluno, englobando a leitura, a audição, a observação, os debates, o fazer, ou seja, de acordo com especialistas o aluno precisa ser estimulado de todas as formas, visando explorar o máximo do potencial de cada criança, assim, o professor ficou incumbido de desenvolver esses objetos de conhecimento ecléticos visando maximizar a aprendizagem.

Contudo, outro aspecto relevante levantado por Moran (2000) é que a tecnologia na Educação é mencionada por estudiosos como algo desafiador, tendo em vista que muitos governantes não investem em aparelhos tecnológicos e internet de boa qualidade nas escolas, inviabilizando muitas vezes o uso dos recursos disponíveis para alcançar máxima aprendizagem e desenvolvimento no período escolar.

No que diz respeito às mídias digitais, Recuero (2009) argumenta que no contexto atual o principal recurso utilizado dentro das escolas é a informação, tendo em vista que esta é a base para a criação de argumentos, a melhora no raciocínio e o conhecimento multidisciplinar.

Neste sentido, para Recuero (2009) a tecnologia e as mídias digitais podem ser utilizadas inclusive no ensino, visando tornar o aprendizado mais rápido, dinâmico e prazeroso.

Assim, também é de suma importância destacar que segundo Arouck (2012) as escolas e o ensino também precisam acompanhar o avanço tecnológico para

conseguirem maximizar o aprendizado, utilizando assim, a linguagem da geração Z, visando alcançar assim um público ainda maior e aumentar o interesse do aluno em aprender.

De acordo com Arouck (2012) e Moran (2000) o uso de tecnologias digitais no ensino melhora significativamente diversos aspectos, como o aumento no fluxo de informações e também a interação por meio dos ambientes virtuais, ou seja, por meio das mídias sociais os alunos conseguem trocar informações com alta velocidade, além de terem acesso a livros e artigos de sites e bibliotecas virtuais, facilitando assim o acesso a diversos objetos de conhecimento.

Neste sentido, é de suma importância mencionar que segundo Carvalho (2016) tendo em vista que todos os serviços demandam alta carga de informação e velocidade as tecnologias digitais desempenham seu papel com efetividade, pois além de compartilhar um enorme número de dados e informações também melhoram a interação e a comunicação.

Para Teixeira (2013) e Moran (2000) quando um gestor de uma escola quer manter sua escola ativa e com bons resultados precisa romper os limites físicos, ou seja, é preciso estar à frente dos usuários, oferecendo um serviço de qualidade e com o uso de tecnologias, com o objetivo de manter a comunicação nos ambientes virtuais para que os alunos compareçam nos ambientes presenciais.

Segundo o autor, é preciso capacitar os educadores para o uso das tecnologias, para que eles sejam capazes de desenvolver metodologias efetivas no âmbito do estudo, visando assim alcançar o máximo aprendizado e diminuir significativamente os déficits.

Dessa forma, Recuero (2009) corrobora com Becker (2014) ao dissertar que as redes sociais juntamente com outras tecnologias da informação constituem um processo essencial e dinâmico que segundo os autores formam um processo de interligação de indivíduos fazendo com que os objetos de conhecimento divulgados gerem o engajamento e a participação dos alunos.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) define as competências e habilidades que se espera que os estudantes desenvolvam ao longo do Ensino Fundamental, incluindo os Anos Finais e o último ano.

No que diz respeito às mídias, a BNCC destaca a importância de utilizar diferentes linguagens e mídias para compreender, interpretar e produzir diversos gêneros textuais, valorizando as experiências e saberes dos estudantes. Além disso, a BNCC enfatiza a necessidade de desenvolver o senso crítico e ético em relação às

informações e mensagens veiculadas pelas mídias, a fim de formar cidadãos conscientes e responsáveis.

No ensino de Probabilidade, a BNCC propõe que os estudantes desenvolvam habilidades de análise e interpretação de dados, além de compreender os conceitos de probabilidade e sua aplicação em diferentes contextos. As mídias podem ser utilizadas como recurso para a coleta e análise de dados, bem como para a simulação de experimentos e situações probabilísticas, contribuindo para a compreensão e aprofundamento do tema.

5 METODOLOGIA

Desenvolveu-se a pesquisa através do paradigma qualitativo do tipo estudo de caso, pois de acordo com Lüdke e André (1986) e Creswell (2014), na pesquisa qualitativa, os pesquisadores produzem os dados no mesmo ambiente em que os participantes vivenciam a situação proposta ou o problema a ser investigado. Essa metodologia enfatiza mais o processo de análise do que o produto final realizado, e se preocupa em retratar a perspectiva dos participantes, possibilitando um contato direto do pesquisador com os alunos.

Já o método de estudo de caso segundo Yin (2005) é uma investigação empírica que investiga um fenômeno da atualidade da vida cotidiana, mesmo que não seja bem definido os limites entre o fenômeno estudado e o seu contexto.

Conforme Yin (2005, p.23), o estudo de caso se presta nas investigações de fenômenos sociais contemporâneos nos quais o pesquisador não pode manipular comportamentos relevantes que influenciam e/ou alteram seu objeto de estudo. O método possibilita ao pesquisador lidar com uma ampla variedade de evidências, provenientes de análise documental, visitas de campo, entrevistas e observação participativa.

Neste contexto, como o experimento para a pesquisa envolvia a produção das mídias digitais sem o envolvimento do pesquisador nas atividades dos alunos, a pesquisa qualitativa que se presta nas investigações se enquadra ao estudo de caso, onde o pesquisador verificará as produções dos alunos, seus comportamentos, suas atitudes, sem fazer a manipulação dos comportamentos do grupo, para que produzam material a ser analisado pela busca de indícios que corroborem as hipóteses.

Assim, o pesquisador apresentou os conceitos de Probabilidade nos jogos de azar com o objetivo de contextualizar a temática com a realidade dos alunos. Os jogos de azar utilizados nos exemplos foram relacionados as chances de um jogador ganhar na loteria, e vale ressaltar que quase todos os jogos de azar são proibidos no Brasil, com exceção das loterias sob o monopólio estatal e as apostas nas corridas de cavalo.

Na produção dos cartoons os alunos pesquisaram o objeto de conhecimento de Probabilidade, sua utilização e aplicabilidade no dia a dia, em especial na situação problema proposto. Os alunos produziram uma história com um problema

de Probabilidade e realizou uma atividade de produção de animações didáticas, histórias e cartoons digitais, utilizando aplicativos ou *softwares* de sua escolha.

Acredita-se que o processo de produção das animações didáticas, histórias e cartoons digitais trazem contribuições para a aprendizagem de Matemática, que por meio da metodologia ativa sala de aula invertida (SAI), os alunos pesquisaram a temática fazendo a transposição de conceitos, aplicabilidade e socialização, ligados a seu protagonismo.

Espera-se comprovar a aprendizagem ativa dos alunos realizando observações dos participantes, suas ações, seu engajamento durante o processo de produção das mídias digitais, com a hipótese de que eles realizem a produção das animações didáticas, histórias e cartoons somente com seus conhecimentos prévios e que desenvolverá habilidades necessárias para a aprendizagem Matemática, e para isso foi realizada uma pesquisa verificando quais conhecimentos os alunos já possuem sobre o objeto de conhecimento de Probabilidade relacionado aos problemas de contagem e cálculo de Probabilidade.

5.1 AÇÕES DE PESQUISA

Foi realizado um levantamento bibliográfico com o objetivo de conhecer o que os pesquisadores estão discutindo sobre ensino e aprendizagem da Probabilidade nos anos finais do Ensino Fundamental ligados a animações didáticas, histórias e cartoons digitais, verificando sua utilização como ferramenta didática em sala de aula.

Para a produção das mídias digitais, foram selecionados os aplicativos disponibilizados gratuitamente na Play Store, pois foram utilizados aparelhos de celulares para a produção em sala de aula.

Fez-se um levantamento do perfil dos alunos em relação a temática proposta afim de verificar, após a atividade, qual a evolução dos conhecimentos matemáticos que foram adquiridos.

Os alunos foram convidados para participarem dos seminários de duas horas que aconteceram na sala de aula. Como a produção foi realizada em sala de aula, o pesquisador observou o comportamento dos alunos, o engajamento, a interação, a discussão sobre objeto de conhecimento de Probabilidade com os colegas, e apresentou os programas e aplicativos para serem utilizados.

Foi realizada filmagens e gravação dos depoimentos para interpretação posterior dos dados, as imagens e os depoimentos foram transcritos e depois

descartados todas as filmagens e as gravações, com objetivo de preservar a identidade do grupo de experimento.

A pesquisa foi realizada com o intuito de investigar as contribuições que a atividade de produção de animações didáticas, histórias e cartoons digitais, sob as características das metodologias ativas, trazem para a aprendizagem da Probabilidade no 9º ano do Ensino Fundamental, podem favorecer a aprendizagem da Matemática com a utilização da metodologia ativa sala de aula invertida (SAI).

5.2 SUJEITOS DE PESQUISA

A pesquisa foi realizada com alunos do 9º ano do Ensino Fundamental, na Escola Estadual, localizada no município de Nova Mutum, estado do Mato Grosso, Brasil. A escolha deve-se ao fato de que sou professor de Matemática de três turmas de nono ano do Ensino Fundamental no período vespertino da referida escola.

A escola estadual atende os sétimos, oitavos e nonos anos do Ensino Fundamental da educação básica, no ano de 2022 atendia cerca de 1020 alunos, sendo que 540 alunos frequentavam as aulas no período vespertino, destes, 150 alunos estavam matriculados no 9º ano do Ensino Fundamental.

As salas de aula são organizadas com a capacidade de no máximo 30 alunos por turma. O experimento foi realizado no período vespertino durante as aulas de matemática e a participação dos alunos ocorreu de forma voluntária. O critério de escolha adotado para a pesquisa era de que o aluno possuísse pelo menos um aparelho eletrônico, como smartphone, tablet, notebook, entre outros, para baixar o programa e aplicativos disponibilizados para a produção das mídias digitais.

Nesta pesquisa, dos 150 alunos que estavam no 9º ano do Ensino Fundamental, utilizou-se apenas 70 alunos distribuídos em três turmas F, H e J, formando o grupo de experimento.

5.3 INSTRUMENTOS DE PESQUISA

Nesta dissertação, os instrumentos para a produção dos dados foram: a observação do participante, questionário, entrevista semiestruturada e registro audiovisual. Ressalta-se que os registros de imagens e gravações foram transcritos

e depois descartados preservando a identidade dos integrantes do grupo do experimento.

A observação participante, segundo Aragão e Silva (2012, p.50) constitui-se “de uma ação fundamental para análise e compreensão das relações que os sujeitos sociais estabelecem entre si e com o meio em que vivem”. Serão realizadas observações durante o experimento em turmas do 9º ano do Ensino Fundamental com o objetivo de coleta de informações do grupo.

Foi aplicado um questionário aos alunos, com o intuito de verificar quais conhecimentos ele já possui sobre o objeto de conhecimento de Probabilidade ligado ao cálculo de Probabilidade e aos problemas de contagem.

Para Gil (1999, p.128), o questionário pode ser definido “como a técnica de investigação composta por um número mais ou menos elevado de questões apresentadas por escrito às pessoas, tendo por objetivo o conhecimento de opiniões, crenças, sentimentos, interesses, expectativas, situações vivenciadas.”

A entrevista produziu dados para compreender as opiniões e os diferentes pontos de vista dos alunos em relação à produção das animações didáticas, histórias e cartoons digitais, e principalmente ver a evolução do pensamento matemático destes alunos.

Segundo os autores Bogdan e Biklen (1994, p. 136) a utilização da entrevista é de suma importância “para recolher dados descritivos na linguagem do próprio sujeito, permitindo ao investigador desenvolver intuitivamente uma ideia sobre a maneira como os sujeitos interpretam aspectos do mundo”.

Foi registrado todo o desenvolvimento da produção das animações didáticas, histórias e cartoons digitais para uma análise mais detalhada dos dados, onde foram observados o comportamento dos alunos, a interação, a discussão, a participação, o engajamento, e a criatividade. Para isso, as filmagens realizadas no decorrer do experimento, analisadas e transcritas, e todo o material utilizado no experimento, filmagens, gravações e imagens foram descartados garantindo e preservando a identidade dos alunos.

Os autores Powell, Francisco e Maher (2004), afirmam que o registro audiovisual é instrumento de produção de dados que possibilita rever as cenas e ouvir as falas de modo mais detalhado, voltando várias vezes a uma mesma gravação ou filmagem, podendo revê-la para não passar nada despercebido.

Foram realizadas as análises em cinco categorias iniciais destacadas a seguir: a produção do problema; elaboração do roteiro; escolha do aplicativo; produção da mídia e apresentação.

Na categoria produção do problema, o pesquisador observou a participação, empenho, e criatividade dos alunos, verificando qual o objeto de conhecimento de Probabilidade foi escolhido pelo grupo e se a história problema contém indícios deste objeto do conhecimento, mostrando domínio e resolução do problema.

Na elaboração do roteiro, foi observado a discussão dos grupos, o engajamento dos alunos quanto ao desfecho da história problema, a criação dos personagens e a escolha do cenário.

Durante a escolha do aplicativo ou software o pesquisador verificou a participação dos alunos, os argumentos realizados para a decisão mais assertiva do grupo, além de ser verificado os testes nos aplicativos disponibilizados, verificando qual se encaixava na história problema criada por eles.

Na produção da mídia, foram analisados o comportamento, a interação, e a discussão dos grupos, quanto as distribuições das falas e animações dos personagens. Foi verificado também o tempo de duração das animações e se a conclusão continha o objeto de conhecimento Probabilidade.

Na apresentação foi avaliada o tempo de duração das animações didáticas, histórias e cartoons digitais, verificando o problema, sua resolução, o tempo das falas e compreensão dos diálogos entre os personagens.

Após a produção das animações didáticas, histórias e cartoons digitais, foi aplicado um questionário com perguntas problemas envolvendo o objeto de conhecimento de Probabilidade ligado ao princípio multiplicativo da contagem e ao cálculo de Probabilidade para verificar se os alunos aprenderam e conseguiram entender algumas noções do objeto de conhecimento ligados a Probabilidade.

Os resultados obtidos por meio da aplicação do questionário, e da entrevista semiestruturada foram transcritos para uma análise e tabulação dos dados mais detalhada.

Para Bogdan e Biklen (1994), a análise se relaciona com o trabalho dos dados, quanto a organização, a divisão em unidades manipuláveis, síntese, manter um padrão, descobrir os aspectos importantes e do que deve ser apreendido, e a decisão sobre o que vai ser transmitido aos outros.

Desse modo, os dados coletados foram separados e organizados por categorias, realizando uma profunda leitura das informações com observações, respeitando os pontos de vista dos alunos e procurando identificar alguns pontos que possam ser agrupados, como informações, aspectos e características que mostrem como o processo de produção das animações didáticas, histórias e cartoons digitais contribuem para a aprendizagem de Matemática.

Conforme Bogdan e Biklen (1994), as categorias são formadas constituindo um meio que possa classificar os dados produzidos, procurando regularidades, padrões, questões problemáticas, e temas presentes nos dados. Assim, para fazer a análise adequada dos dados produzidos durante a pesquisa, é necessário a organização em categorias para facilitar a interpretação destes dados.

Após uma análise mais detalhada de todo material coletado, classificando os dados produzidos, verificando as questões problemáticas, e aos temas presentes nas produções dos alunos, foram descritas as quatro categorias de análise para esta pesquisa:

- “O aluno como Protagonista da aprendizagem”.
- “Resolução de questões e de situações-problemas relacionados à Probabilidade”.
- “Contextualização do objeto de conhecimento Probabilidade”
- “Compartilhando conhecimento com trabalho em grupo”

Essas quatro categorias de análise estão presentes no capítulo VIII e nas considerações finais, onde serão discutidas e analisadas com base no conhecimento e percepção do pesquisador embasada em autores que discutem a temática.

6 PRODUÇÕES DAS ANIMAÇÕES DIDÁTICAS, HISTÓRIAS E CARTOONS DIGITAIS REALIZADAS PELOS ALUNOS DO 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

Nesse tópico apresenta-se algumas produções com animações didáticas, histórias e cartoons digitais realizadas pelos alunos do 9º ano do Ensino Fundamental da Escola Estadual, localizada na cidade de Nova Mutum, estado do Mato Grosso.

O processo de produção das animações didáticas, histórias e cartoons digitais foi realizado em sala de aula com o auxílio do professor pesquisador. Participaram das produções um total de 69 alunos, separados em 16 grupos que realizaram 16 produções animadas. Dentre as 16 produções realizadas, 5 produções utilizaram o princípio fundamental da contagem, e 11 produções apresentaram o cálculo de Probabilidade.

Dentre o total de produções, são apresentadas três produções de Mídias Digitais que mais se destacaram, sendo uma delas mostrando o princípio fundamental da contagem, e duas apresentando cálculo de Probabilidade.

Figura 6, Figura 7, Figura 8 e Figura 9 mostram *prints* das mídias digitais criadas por sete alunos do 9º ano do Ensino Fundamental, que elaboraram um problema e sua resolução por meio do Princípio Fundamental da Contagem.

Figura 6 a conversa envolvendo dois personagens que decidem ir à sorveteria tomar um sorvete (lâmina 1 e 2), chegando na sorveteria, um dos personagens pergunta quais são os sabores dos sorvetes e é respondido pelo seu amigo (lâmina 3 e 4).

Figura 6 – Mídia Digital produzida pelo Grupo 1F utilizando o Princípio Fundamental da Contagem



Fonte: a pesquisa

Na Figura 7 um dos personagens faz outra pergunta para saber quais são as coberturas (lâmina 6), e em seguida é respondido pelo seu amigo (lâmina 7), e questiona também onde pode ser colocado o sorvete (lâmina 8).

Figura 7 - Mídia Digital produzida pelo Grupo 1F utilizando o Princípio Fundamental da Contagem



Fonte: a pesquisa

Na (lâmina 9), o personagem responde onde é servido o sorvete, e nas (lâminas 10 e 11) o personagem pergunta ao seu amigo quantas possibilidades diferentes que ele tem para montar o seu sorvete, assim o amigo apresenta na (lâmina 12) a utilização para a resolução destas perguntas por meio do Princípio Fundamental da Contagem conforme a Figura 8.

Figura 8 - Mídia Digital produzida pelo Grupo 1F utilizando o Princípio Fundamental da Contagem



Fonte: a pesquisa

Conforme a Figura 9, o amigo ensina como faz o cálculo para chegar ao resultado por meio do princípio Fundamental da Contagem (lâmina 13 e 14), mostrando o passo a passo para resolução do problema e definindo o total de possibilidades diferentes seu amigo tem para montar o sorvete.

Figura 9 - Mídia Digital produzida pelo Grupo 1F utilizando o Princípio Fundamental da Contagem



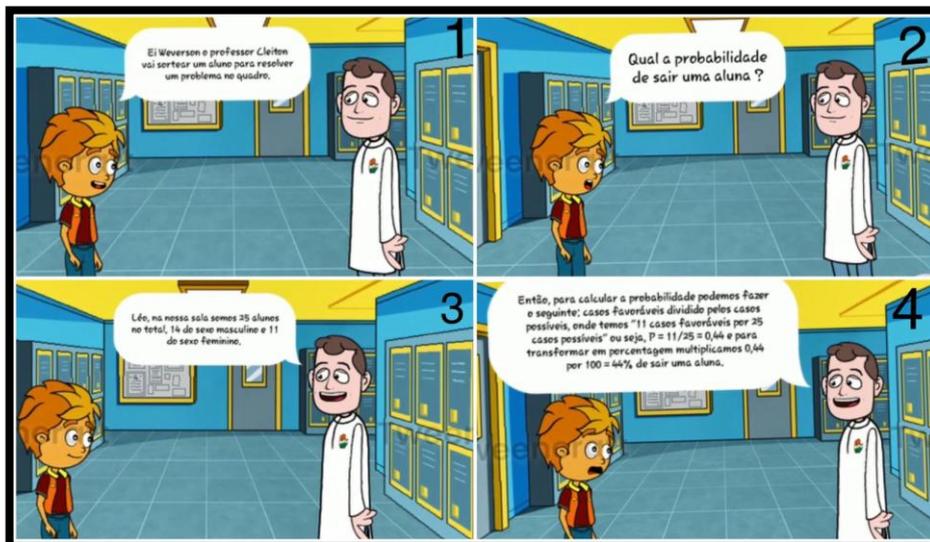
Fonte: a pesquisa

A Figura 10, Figura 11, Figura 12 são *prints* da produção realizada por três alunos do 9º ano do Ensino Fundamental, que criaram o problema e sua solução por meio do Cálculo de Probabilidade.

Na Figura 10 percebe-se um diálogo com dois personagens, onde discutem quais as chances dos meninos e meninas irem à lousa resolver um problema na aula

de Matemática (lâmina 1), um dos personagens pergunta a Probabilidade de sair uma aluna para resolver os problemas na lousa (lâmina 2), e logo em seguida é respondido pelo seu colega de sala (lâmina 3 e 4), mostrando dentre o total de alunos da sala de aula, quantos são os meninos e meninas, para ensinar por meio da fórmula do Cálculo de Probabilidade, as chances de sair uma aluna.

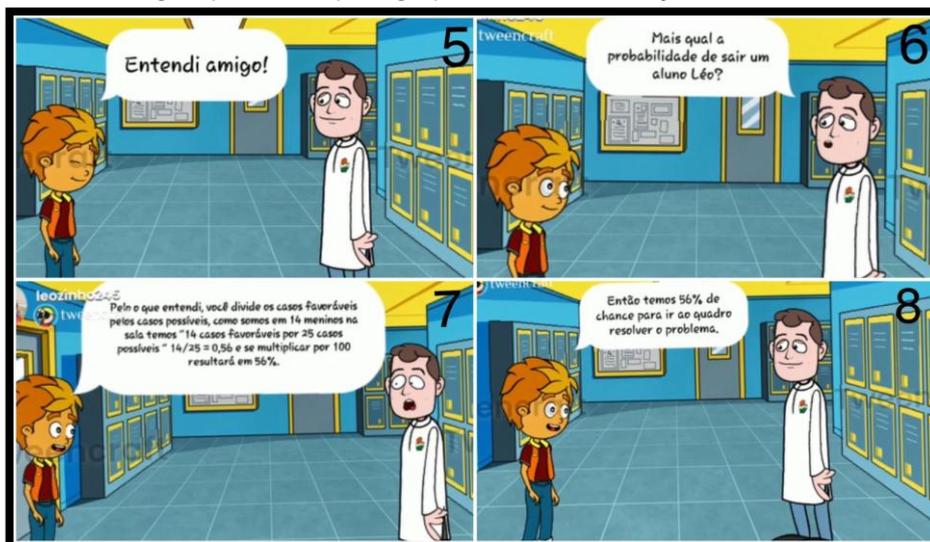
Figura 10 – Mídia Digital produzida pelo grupo 2F com a utilização do Cálculo de Probabilidade



Fonte: a pesquisa

Na Figura 11, como a quantidade de meninas e meninos não era a mesma na sala de aula, o personagem questiona ao seu colega, para saber se ele aprendeu com a sua explicação (lâmina 6), e fica surpreso (lâmina 7 e 8) pelo fato que seu colega realizou o cálculo utilizando a fórmula e transformou em porcentagem o resultado.

Figura 11 - Mídia Digital produzida pelo grupo 2F com a utilização do Cálculo de Probabilidade



Fonte: a pesquisa

Conforme a Figura 12, os personagens ironizam que devido a suas resoluções percebeu-se que as chances de os meninos irem a lousa resolverem os problemas é maior (lâmina 9) que as chances das meninas, mas estão preparados se os problemas forem relacionados ao objeto de conhecimento de Probabilidade (lâmina 10).

Figura 12 - Mídia Digital produzida pelo grupo 2F com a utilização do Cálculo de Probabilidade



Fonte: a pesquisa

A Figura 13 e Figura 14 mostram prints da produção de uma Mídia Digital elaborada por seis alunos do 9º ano do Ensino Fundamental, e por meio do Cálculo de Probabilidade resolvem um problema de Matemática. Conforme a Figura 13, dois personagens (Morgana e Bruno) conversam ao final da aula, onde Morgana é questionada por Bruno sobre o que foi passado na aula de Matemática (lâmina 1, 2, 3), em seguida Morgana responde fazendo uma introdução do que é Probabilidade.

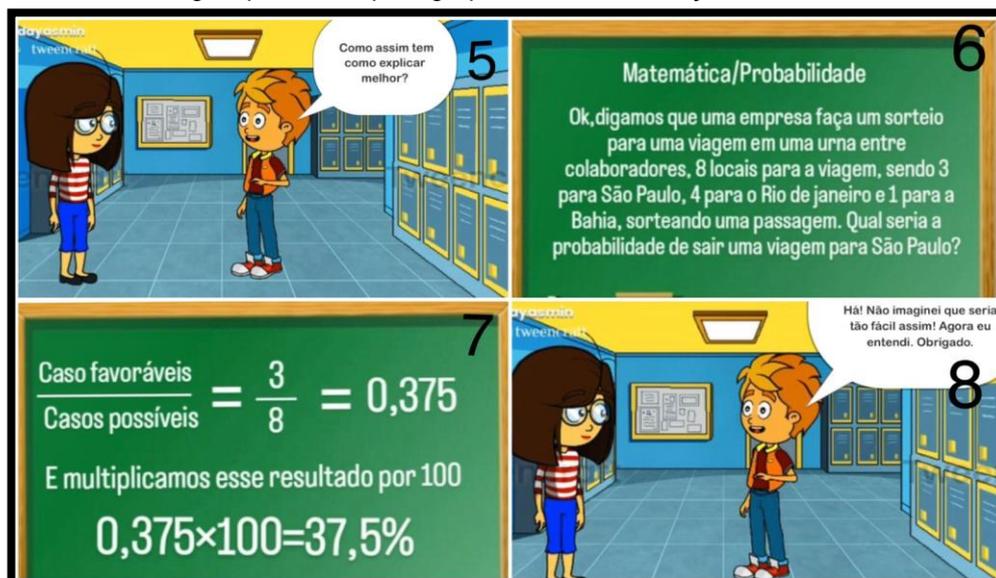
Figura 13 - Mídia Digital produzido pelo grupo 2J com a utilização do Cálculo de Probabilidade



Fonte: a pesquisa

Na Figura 14, (lâmina 1) Bruno fica confuso e pede para explicar com um exemplo, que é mostrado por meio de uma lousa, onde será realizado um sorteio de viagens e para isso são disponibilizadas as informações (lâmina 6) e resolvido o problema por meio da fórmula do Cálculo de Probabilidade (lâmina 7), descrita pela divisão na forma fracionária, dos casos favoráveis pelos casos possíveis, e o resultado transformando em porcentagem.

Figura 14 - Mídia Digital produzido pelo grupo 2J com a utilização do Cálculo de Probabilidade



Fonte: a pesquisa

As produções das mídias digitais apresentadas neste tópico são criações realizadas pelos alunos do 9º ano do Ensino Fundamental, e para uma melhor visualização nesta dissertação, foram tirados prints de cada etapa, mostrando as lâminas, contendo as falas dos personagens e a resolução dos problemas, e vale

ressaltar que as animações didáticas, histórias e cartoons digitais não são estáticas pois possuem movimento.

Souto (2016), destaca que os cartoons são “produções audiovisuais - desenhos, colagens ou modelagens - animadas por meios digitais (*softwares*, aplicativos etc.) que visem à comunicação de ideias Matemáticas” (manuscrito SOUTO, 2016, p. 2).

Nesse contexto, as produções das animações didáticas, histórias e cartoons digitais foram realizadas pelos alunos e animadas com a utilização de aplicativos, mostrando a resolução de um problema com ideias matemáticas, focando no processo de aprendizagem dos conceitos de Probabilidade.

7 RESULTADOS E DISCUSSÃO

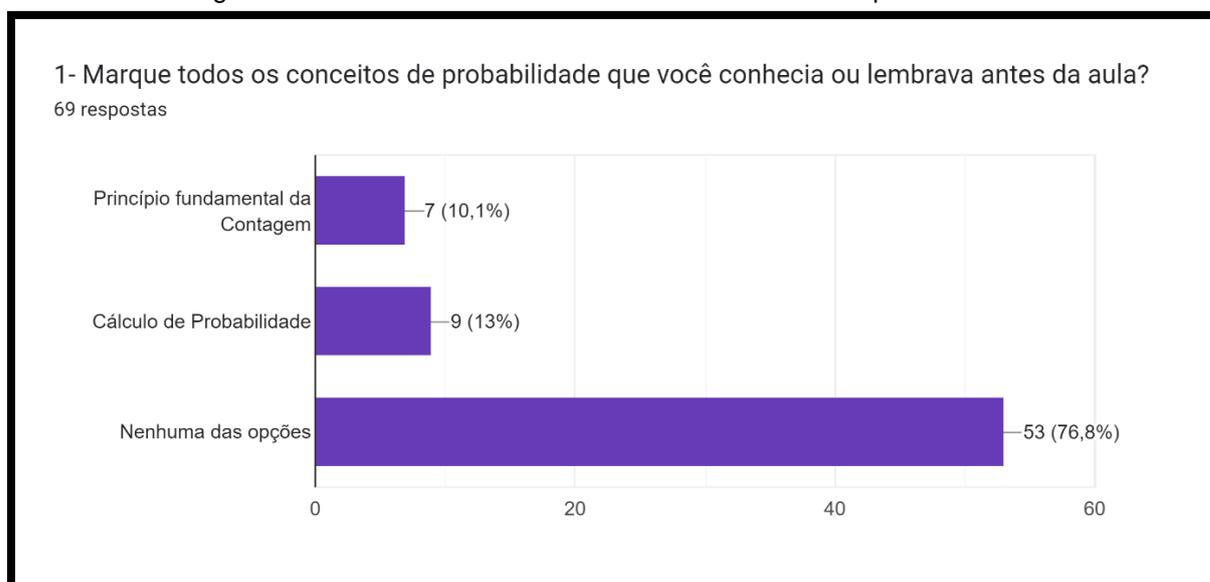
Este tópico apresenta a descrição das atividades e os pontos relevantes observado nos dados coletados do experimento, segue-se com as análises e argumentos intermediadas pelas percepções do pesquisador com base no referencial teórico.

Foi aplicado um questionário com oito perguntas de pesquisa aos alunos das três turmas de 9º ano da escola Estadual, localizada no município de Nova Mutum, estado do Mato Grosso – MT. O questionário foi elaborado em dois momentos, contendo perguntas relacionadas a produção dos cartoons e perguntas ligadas ao aprendizado do objeto de conhecimento de Probabilidade e o princípio multiplicativo da Contagem.

Participaram da pesquisa um total de 69 alunos, distribuídos nas turmas F, H e J, formando o grupo de experimento que realizou as atividades em sala de aula.

Para traçar o perfil dos alunos, foi aplicado um questionário para coletar informações sobre quais objetos de conhecimento de Probabilidade eles já conheciam, lembravam ou se nunca haviam visto, cujos resultados encontram-se representados na Figura 15.

Figura 15 - Conhecimentos de Probabilidade conhecidos pelos alunos



Fonte: a pesquisa

Percebe-se, conforme o gráfico, que 76,8% dos alunos não conheciam ou lembravam nenhuma das duas opções propostas para a pesquisa, somente 10,1% dos alunos conheciam o princípio fundamental da contagem e outros 13% dos alunos, o cálculo de Probabilidade. Atribui-se isso ao fato que essas turmas de

nonos anos, passaram pelo período de pandemia sem acesso aos objetos do conhecimento Probabilidade dos sétimos e oitavos anos de maneira adequada.

Em sala de aula o pesquisador apresentou aos alunos uma introdução dos conceitos de Probabilidade e utilizou-se como exemplo os jogos de azar, mostrando a possibilidade de chances de um jogador ganhar na loteria. Os jogos de azar são proibidos no país, com exceção os da loteria e apostas em corridas de cavalo. Um exemplo de jogo de azar envolvendo loterias, é saber quais as chances de um apostador ganhar um prêmio na mega-sena. Dessa forma, foi apresentado aos alunos as possíveis chances de um jogador ganhar um prêmio na loteria, que segundo Andrade (2017), a Probabilidade de ganhar um prêmio alto com jogo simples de aposta baixa é o de menor Probabilidade, mas se apostar em mais números, poderá aumentar as chances, porém o investimento será muito alto e mesmo assim a Probabilidade ainda não é a considerável para a vitória.

Após apresentado aos alunos os conceitos de Probabilidade por meio de exemplos com jogos de azar, formou-se grupos de até 8 alunos, com o intuito de realizarem pesquisas sobre o objeto de conhecimento de Probabilidade, criando um problema relacionado a ele, e sua possível solução explicada por meio animações didáticas, histórias e cartoons digitais.

Além disso, para a atividade de produção das mídias digitais, o pesquisador apresentou aos alunos questões para facilitar na criação da história/enredo dos cartoons, criadas por Souza e Souto (2016), seguindo o seguinte roteiro: Qual é a ideia? Onde está acontecendo a história? Quais são os personagens? Onde quer chegar (objetivo do cartoon) e como vai chegar? Qual o problema e como resolver o problema? (SOUZA; SOUTO, 2016, p. 8).

Depois de respondido as questões, o próximo passo é o enredo, a estrutura do seu roteiro, para detalhar as ligações dos personagens, conversas, plano de fundo, o problema e a resolução do problema. E, por final a virada com a pergunta: Chegou no problema da história? Aqui é o ponto onde você vai resolver o problema da história usando a resolução como objeto de conhecimento que está sendo abordado.

No entanto, para que a atividade fosse realizada, foi necessário durante o experimento que os alunos utilizassem diversos meios de pesquisa sendo elas: apostilas que o governo do estado disponibiliza aos alunos no início do ano letivo; familiares dos alunos; o site *Khan Academy*, pois está ligado a sala de aula invertida

(SAI); livros didáticos disponibilizados em sala de aula; professores na escola; textos na *internet* e vídeos no youtube.

A Tabela 1, foi construída com base na pergunta 2 do questionário (apêndice A) onde é possível constatar que os alunos utilizaram em sua maioria os professores como meio de pesquisa, com 97,1%; seguido de textos na internet com 88,41%; Vídeos no *youtube* com 66,67%, além da utilização das apostilas, que é conhecido como material apostilado, adotado pelo governo do estado com 42,03%, destaca-se também a utilização do livro didático com 40,58%. Isso mostra que a utilização da metodologia ativa sala de aula invertida (SAI) foi devidamente aplicada, pois os alunos pesquisaram, aprofundaram os conhecimentos e discutiram sobre o objeto de conhecimento Probabilidade de maneira autônoma. De acordo com Valente (2017) é fundamental que a aula seja sinônimo de discussões, debates, diálogos significativos e que permitam a ampliação de conceitos estudados de forma autônoma.

Tabela 1 – Meio de pesquisa

Material utilizado para as pesquisas					
Meio de pesquisa	Total de alunos (participantes)	Total alunos que não utilizaram	Porcentagem (%) não utilizaram	Total alunos utilizaram	Porcentagem (%) utilizaram
Apostilas	69	40	57,97	29	42,03
Familiars	69	62	89,86	7	10,14
Khan Academy	69	62	89,86	7	10,14
Livro didático	69	41	59,42	28	40,58
Professores	69	2	2,90	67	97,10
Textos na internet	69	8	11,59	61	88,41
Vídeos no Youtube	69	23	33,33	46	66,67

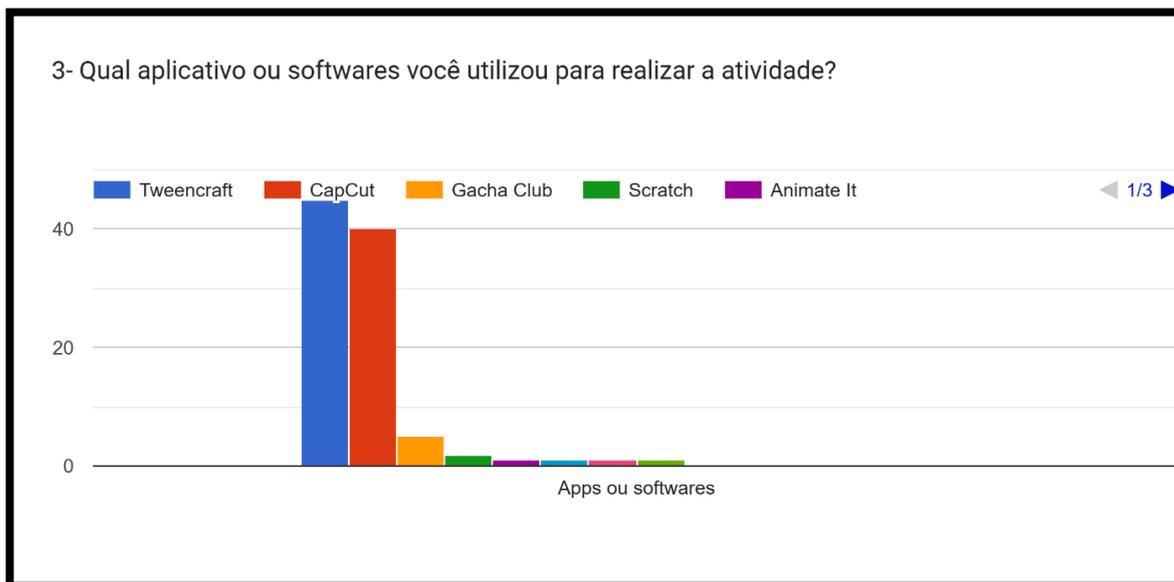
Fonte: a pesquisa

Depois de elaboradas as perguntas com problemas de Probabilidade, foram disponibilizados aos alunos os aplicativos que poderiam ser utilizados para criação das histórias animadas ou não. Os aplicativos foram testados pelo professor pesquisador antes de serem disponibilizados aos alunos, sendo eles: *Animate It, Animation Desk, CapCut, Draw Cartoons 2, FlipaClip, InShot, PicsArt Animator, Power Point, Scratch, Sticky Nodes Stickman Animador, Studio Stop Motion, Tweencraft, Werble*, todos os aplicativos mencionados são encontrados gratuitamente na *playstore* ou *apple store* e baixados com a utilização de internet.

Após criadas as histórias envolvendo problemas de Probabilidade, os alunos escolheram os aplicativos para reproduzirem essa história no formato digital, com animações didáticas, histórias em quadrinhos ou cartoons.

Percebe-se na Figura 16 que a grande maioria dos grupos utilizaram o aplicativo *Tweencraft*, devido a sua facilidade de uso, por existir personagens prontos para serem usados, colocando vozes e escrevendo nos balões de falas dos personagens. O aplicativo *Capcut* foi o segundo mais utilizado pelos alunos, devido fazer as edições e recortes necessários na produção dos cartoons.

Figura 16 – Aplicativos/softwarewares utilizados



Fonte: a pesquisa

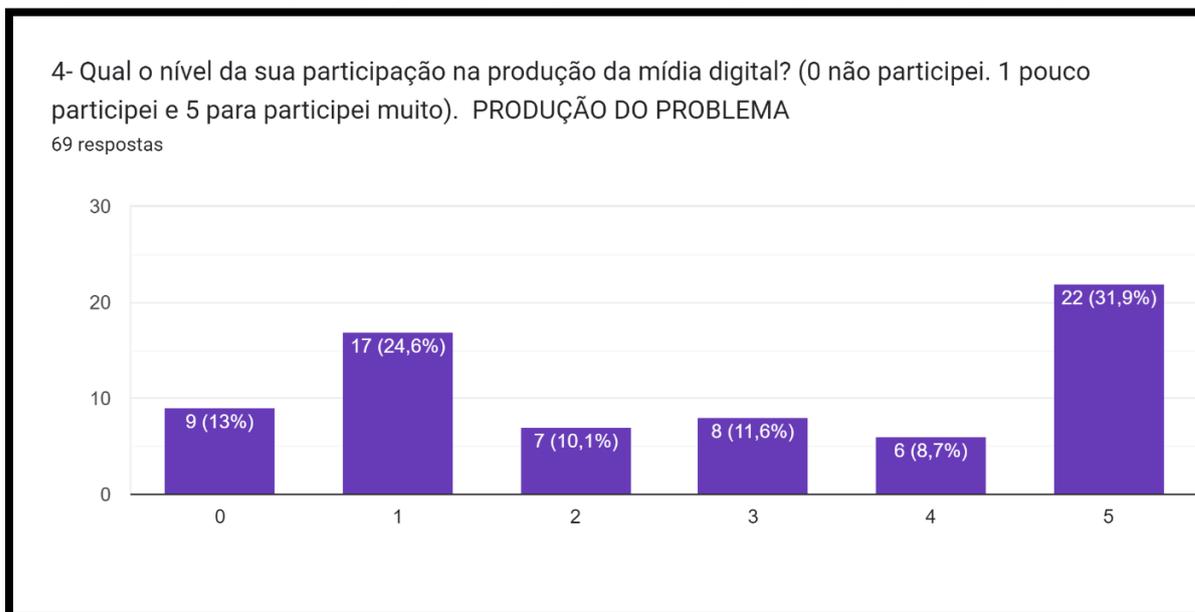
A Figura 17 apresenta o nível da participação na produção da mídia digital, sendo que 31,9% alunos disseram que participaram muito na produção, e 13% responderam que não participaram da elaboração. Deve-se ao fato de que o grupo realizou a divisão do trabalho em partes, distribuídas aos seus integrantes, que não estavam presentes em sala de aula na produção do problema. Os alunos faltantes não deixaram de verificar e entender a história problema criada pelo grupo, pois ajudaram na elaboração dela em outros momentos da criação, por isso, eles só conseguiriam dar prosseguimento a história se entendessem o que de fato deveria resolver nela.

As tecnologias digitais foram essenciais para que a atividade de produção das animações didáticas, histórias e *cartoons* digitais fossem realizadas em sala de aula, onde os alunos puderam adquirir conhecimento, criando histórias problemas em formato de animações e buscando resolver o problema com criatividade por meio da utilização das tecnologias digitais.

Para Fischer (2017), a resolução de problemas com a utilização das Tecnologias Digitais além de produzir conhecimentos, contribui para o

desenvolvimento de competências e habilidades, sendo elas: a capacidade criativa do aluno em resolver problemas, a utilização de recursos tecnológicos, saber se expressar através da escrita e oralidade, elaborar estratégias e conjecturas, dentre outras, que são necessárias para tornar os alunos aptos e com condições de serem inseridos na sociedade da informação.

Figura 17 – Nível de participação na produção da mídia digital quanto a produção do problema

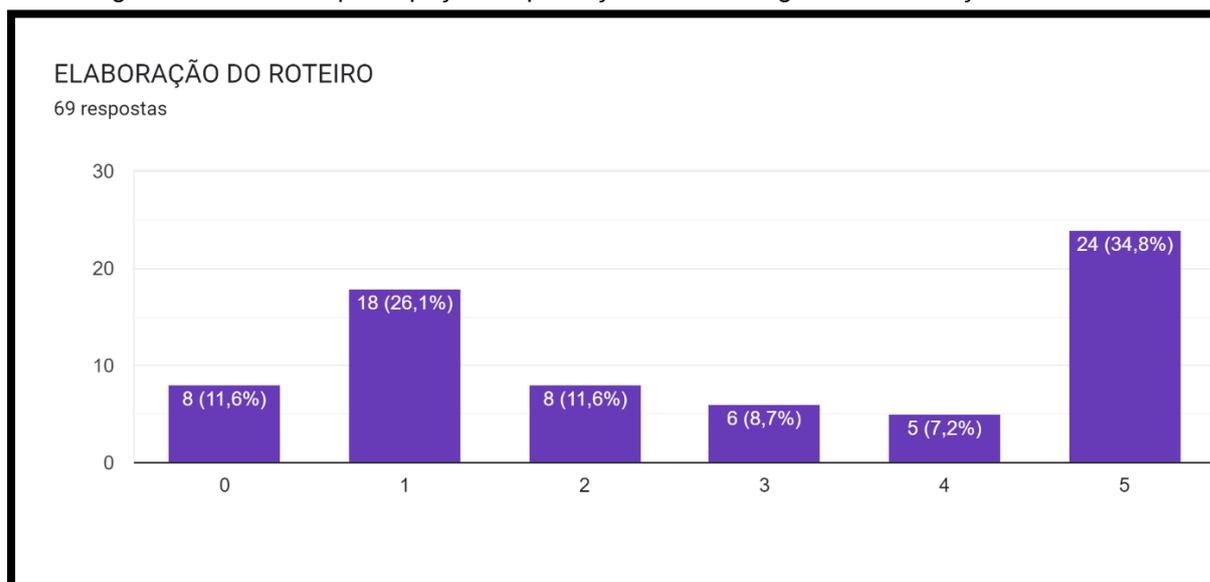


Fonte: a pesquisa

Na elaboração do roteiro descrito na

Figura 18, 34,8% dos alunos participaram muito, 11,6% dos alunos disseram que não participaram, e outros 53,6% dos alunos responderam que participaram, mas com um menor grau de participação. Os alunos realizaram as atividades na prática e discutiram muito sobre a ideia da história, o local, como seriam os personagens, o objetivo da história, mostrando um problema e sua resolução, ou seja, o desfecho final da história. Souza e Souto (2016), em seu guia elaboraram um roteiro de como criar a história e enredo, que foi seguido pelos alunos como se fosse uma receita de bolo, por meio das perguntas do guia, foram construindo toda a história e fundamentada pelos conhecimentos que os alunos foram adquirindo com a pesquisa realizada em casa sobre o objeto de conhecimento Probabilidade, dando indícios a abordagem sala de aula invertida (SAI). Para Valente (2017), na abordagem da sala de aula invertida (SAI), o aluno aprofunda os conhecimentos de determinado assunto em casa, tornando a sala de aula um lugar para que aconteça uma aprendizagem ativa, com perguntas, discussões e atividades práticas.

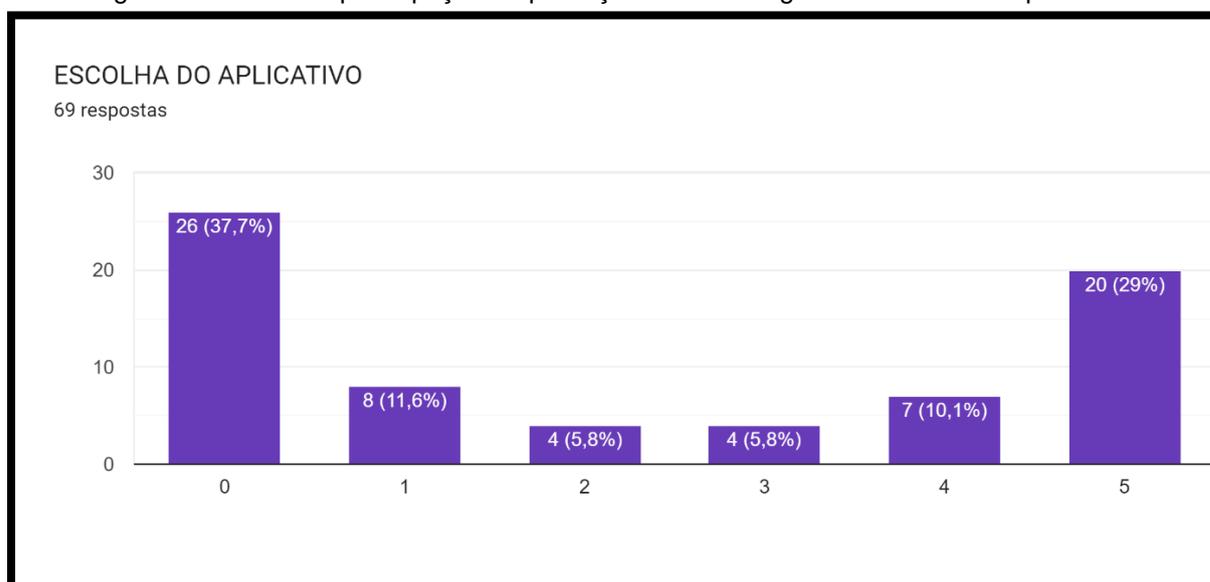
Figura 18 – Nível de participação na produção da mídia digital na elaboração do roteiro



Fonte: a pesquisa

A Figura 19 mostra a escolha do aplicativo para a produção dos cartoons, onde 37,7% dos alunos responderam que não participaram da escolha, e 29% dos alunos fizeram a escolha para o grupo, devido alguns alunos do grupo não possuírem um aparelho eletrônico naquele dia em sala de aula, assim, a escolha acabou sendo determinada pelos que trouxeram os aparelhos naquele momento. Outros 33,3% dos alunos disseram ter participado da escolha do aplicativo com menos relevância.

Figura 19 – Nível de participação na produção da mídia digital na escolha do aplicativo



Fonte: a pesquisa

Percebe-se na Figura 19 que muitos alunos não participaram da escolha do aplicativo, mas aceitaram a escolha determinada pelo grupo, após uma discussão

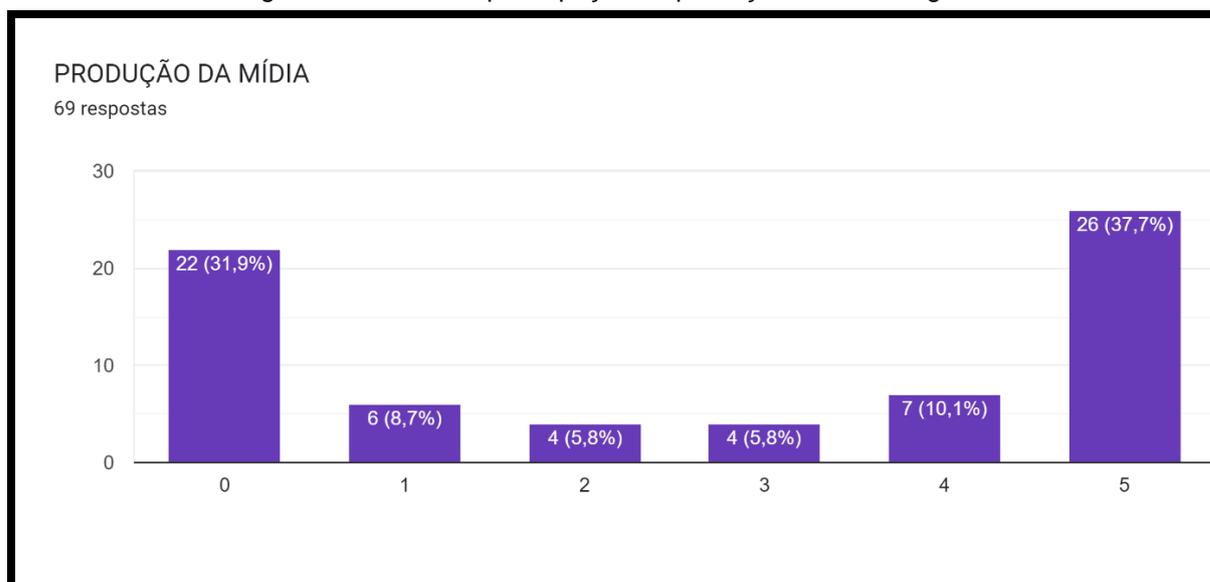
entre eles, mostrando que o aplicativo escolhido se encaixava melhor na história problema, devido diversos fatores que justificava a escolha realizada pelo grupo.

A Figura 20 mostra o nível de participação na produção da mídia, onde 37,7% dos alunos disseram participar ativamente da produção, e 31,9% dos alunos não participaram de elaboração, porque depois de escolhido o aplicativo, o grupo fez as alterações de melhoria da mídia digital somente em um aparelho eletrônico onde o aplicativo estava instalado. Vale ressaltar que na produção da mídia digital toda a história problema já estava criada e finalizada, faltando só realizar as animações com movimento e falas, que exigem menos pessoas manuseando o aplicativo.

Mesmo que alguns alunos não estavam manuseando o aplicativo de maneira ativa, eles colaboravam com muitas ideias e acabavam gerando discussões, que eram debatidas em grupo, mostrando possibilidades de melhorias, desde uma música de fundo, um cenário para ser alterado, ou seja, estavam sendo críticos o tempo todo.

Vale ressaltar, que 30,4% dos alunos participaram da produção da mídia digital com um menor grau de relevância, ou seja, estavam empenhados de alguma forma com a produção das animações didáticas, histórias e cartoons digitais.

Figura 20 – Nível de participação na produção da mídia digital

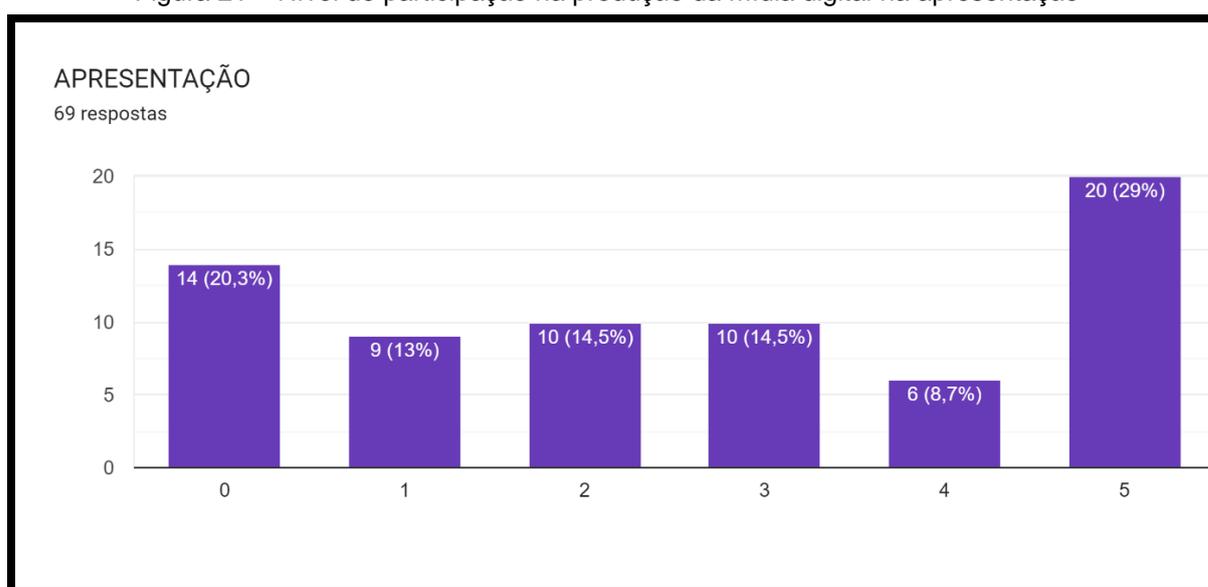


Fonte: a pesquisa

Em sala de aula os alunos fizeram uma apresentação dos seus cartoons matemáticos, socializando e compartilhando com os colegas as dificuldades e aprendizados que ocorreram durante a produção de todo o processo de construção da atividade proposta.

Foram realizadas apresentações entre os grupos, onde puderam trocar as experiências adquiridas, as facilidades, as dificuldades e os desafios encontrados por eles. Nas apresentações, conforme a Figura 21, 20,3% dos alunos não participaram devido não estarem em sala de aula no dia combinado, mas foram representados pelos colegas do grupo que relatavam todo o percurso percorrido por eles, outros 79,7% realizaram as apresentações com um menor nível de participação, destaque que 29% dos alunos disseram ter participado da apresentação de maneira mais efetiva.

Figura 21 – Nível de participação na produção da mídia digital na apresentação



Fonte: a pesquisa

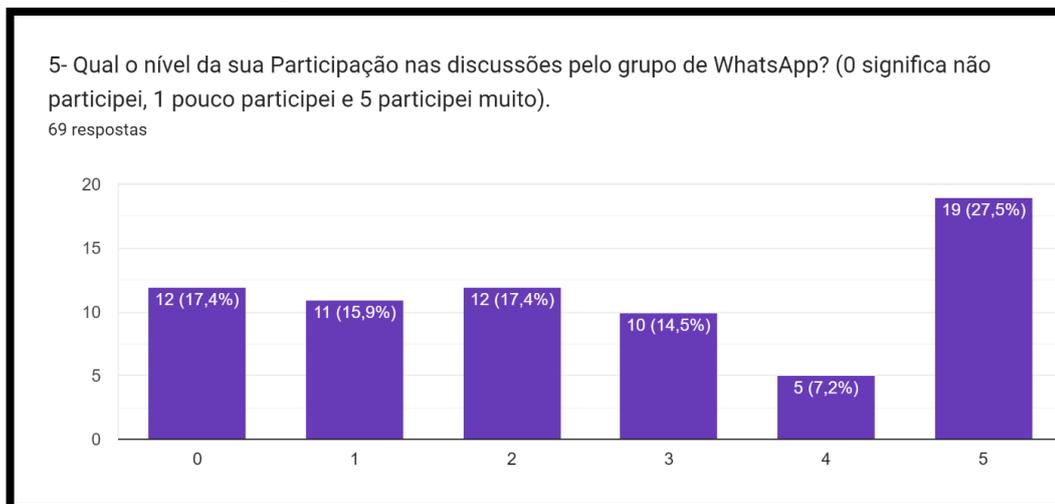
Os alunos criaram os grupos do *WhatsApp* para facilitar a comunicação entre eles e o professor pesquisador. No grupo tiravam-se dúvidas sobre os aplicativos, compartilhando com os demais alunos as produções que estava acontecendo durante a atividade de produção. Muitos feedbacks entre os alunos foram realizados por meio do aplicativo *WhatsApp*, mostrando o engajamento destes alunos com a atividade proposta.

O nível de discussão nos grupos de *WhatsApp* pode ser observado na

Figura 22, mostrando que somente 17,4% dos alunos não participaram do grupo de *WhatsApp*, e 82,6% dos alunos estavam conectados participando de alguma forma da atividade de produção, tirando dúvidas e dando opiniões para os

colegas do grupo. Muitas dessas discussões eram debatidas em sala de aula, e colocadas em prática com a criação ou a mudança das cenas que poderiam ser modificadas ou melhoradas.

Figura 22 – Nível de participação pelo WhatsApp



Fonte: a pesquisa

Na sala de aula os alunos trouxeram variadas dúvidas sobre a realização da atividade por não estarem habituados à aprendizagem por meio da metodologia ativa sala de aula invertida (SAI). Nesse momento, houve diversos diálogos e discussões sobre os personagens, os cenários, as falas, os cálculos, dúvidas que aguçavam a criatividade e a resolução de problemas e que muitas vezes, o professor pesquisador facilitava como um mediador neste processo, verificando o andamento dos resultados referente ao cálculo de Probabilidade e contagem.

Conforme a Figura 23, 60,9% dos alunos participaram muito das discussões em sala de aula, nesta figura percebe-se também que 2,9% dos alunos disseram que não participaram de nenhuma discussão, e 36,2% dos alunos consideraram ter participado pouco de algumas discussões realizadas em sala de aula.

Figura 23 – Nível de participação em sala de aula



Fonte: a pesquisa

As outras duas perguntas 7 e 8 do questionário (apêndice A) complementam o processo de pesquisa, as quais apresentam o resultado da aprendizagem por meio das produções das mídias digitais validando esse tipo de atividade como uma metodologia ativa para a aprendizagem de conceitos. A pergunta 7 contou com três itens (a, b, c) contendo perguntas relacionadas ao princípio fundamental da contagem, e a pergunta 8, com três itens (a, b, c) com perguntas relacionadas ao cálculo de Probabilidade.

Vale ressaltar que para a elaboração das perguntas problemas foi consultado um livro didático do 9º ano do Ensino Fundamental denominado Matemática essencial disponibilizados na sala de aula, e essas perguntas teve a finalidade de verificar por meio da resposta ou resolução, se o aluno adquiriu conhecimento de forma autônoma, mostrando habilidades necessárias para que seja protagonista do seu conhecimento. No que diz respeito ao princípio fundamental da contagem desenvolveu-se os problemas:

- a) Arthur planeja ir à praça do seu bairro e deseja utilizar uma camiseta, uma bermuda e um chinelo. Sabe-se que ele possui 6 camisetas, 5 bermudas e 3 chinelos. De quantas maneiras distintas Arthur poderá vestir-se?
- b) Um restaurante possui um cardápio com 2 tipos de carnes, Frango e Porco, 3 tipos de salada, alface, repolho e couve, e 3 tipos de sobremesa, gelatina, pudim e sorvete. Quantas possibilidades diferentes consigo montar um almoço com um tipo de carne, um de salada, e um de sobremesa?

Aluno 68	correta	correta	correta	correta	correta	correta
Aluno 69	branco	errada	branco	correta	errada	correta

Fonte: a pesquisa

O quadro da Figura 24 traz detalhados o acerto e o erro de cada aluno nas questões de contagem e Probabilidade, além de perguntas deixadas em branco e perguntas respondidas como “não sei”. Ressalta-se que somente 3 alunos responderam não sei. Como Homa (2020) apresenta, a opção de resposta “não sei” em teste com questões objetivas, permite que o aluno externar sua condição sobre a temática avaliada, diminuindo assim o acerto ou erro casual do item, por escolha arbitrária de uma resposta, de modo que o professor não tem como identificar as dificuldades do aluno.

Com base no quadro da Figura 24 foi realizada a quantificação das respostas envolvendo as seis questões referente ao princípio fundamental da contagem e ao cálculo de Probabilidade que são apresentadas na Tabela 2.

Tabela 2 – Quantidade perguntas corretas, erradas e não respondidas

Princípio Fundamental da Contagem			
Questão	Quantidade de Acertos	Quantidade de Erros	Não Soube Responder
a)	62	5	2
b)	61	6	2
c)	59	8	2
Cálculo de Probabilidade			
Questão	Quantidade de Acertos	Quantidade de Erros	Não Soube Responder
a)	61	5	3
b)	53	13	3
c)	58	8	3

Fonte: a pesquisa

No geral a quantidade de acertos é relevante como observado na Tabela 2, sendo verificado que 16 alunos se equivocaram nos erros em algumas questões, 2 alunos (o aluno 5 e o aluno 17) responderam “Não sei” em todas as questões, devido não ter participado das produções, pois faltaram nos dias que foram realizados as oficinas e 1 aluno (o aluno 49) não respondeu nenhum dos problemas propostos da temática trabalhada, deve-se ao fato de não ter participado das atividades propostas nas produções, mas os demais integrantes deste grupo responderam corretamente todos os problemas de Probabilidade. Ressalta-se que o objetivo da pesquisa foi verificar as contribuições da produção de mídias digitais como uma metodologia ativa para a aprendizagem da Matemática e, pelos

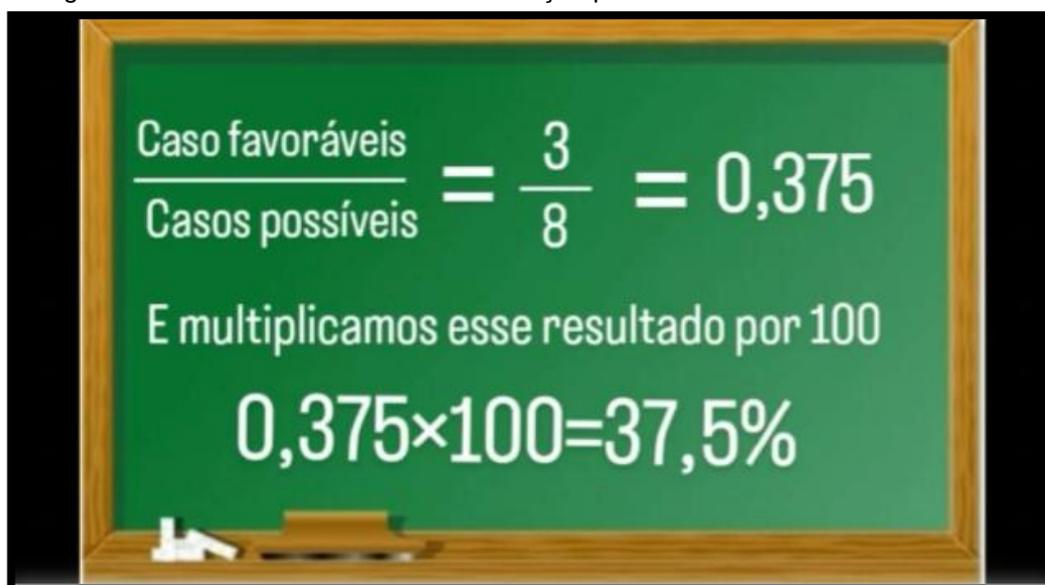
resultados há indícios da evolução dos conhecimentos dos alunos, com a temática Probabilidade, decorrentes do envolvimento com a atividade e dos estudos extraclasse realizados de forma autônoma.

Destaca-se alguns trabalhos produzidos pelos alunos, mostrando a resolução dos problemas dentro de um contexto marcado por uma história elaborada por eles, e transformada em uma animação didática, com movimentos e falas, demonstrando domínio dos aplicativos e o aprofundamento ao objeto de conhecimento estudado.

De modo geral, percebe-se durante toda a atividade de produção, o engajamento dos alunos, as discussões entre eles, o trabalho em equipe, a criatividade, a resolução de problemas e o raciocínio lógico matemático.

A Figura 25 refere-se a cena de um cartoon criado pelo grupo 2 do 9º ano J, formado pelos alunos 1, 7, 10, 12, 13, 18 que mostraram domínio na resolução do problema por meio do cálculo de Probabilidade. Nota-se que há indícios de que os alunos aprenderam o objeto de conhecimento abordado no cartoon, pois por meio das perguntas aplicadas em sala de aula para verificar a aprendizagem, percebe-se que eles responderam todas as perguntas de maneira adequada, mostrando uma evolução dos conceitos abordados, uma vez que esses alunos não haviam estudado ou lembravam de nenhum objeto de conhecimento ligado a Probabilidade.

Figura 25 – Cenas dos Cartoons – Resolução por meio do cálculo de Probabilidade


$$\frac{\text{Caso favoráveis}}{\text{Casos possíveis}} = \frac{3}{8} = 0,375$$

E multiplicamos esse resultado por 100

$$0,375 \times 100 = 37,5\%$$

Fonte: a pesquisa

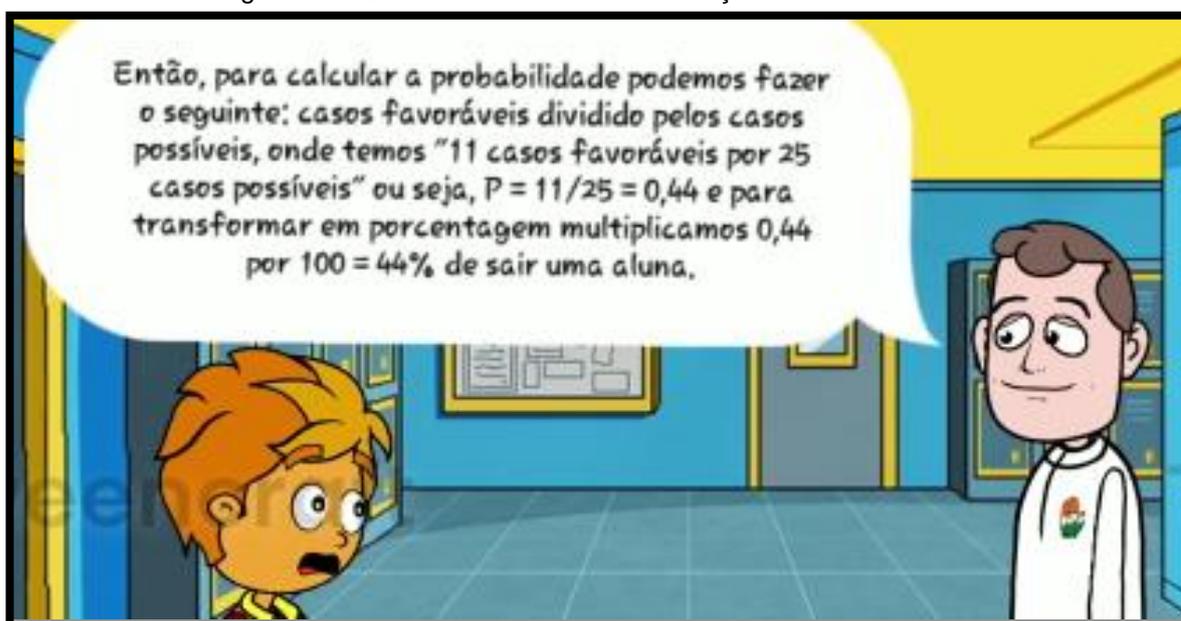
Os alunos do grupo 2 do 9º ano F (alunos 54, 61, 66) elaboraram um problema para ser resolvido utilizando o cálculo de Probabilidade. Percebe-se na

Figura 26 que os alunos fizeram a explicação com resolução e apresentação do resultado. Os alunos em questão responderam corretamente as perguntas conforme mostra o quadro da Figura 24, essas perguntas foram elaboradas pelos pesquisadores com o intuito de verificar se eles aprenderam o objeto de conhecimento Probabilidade por meio da produção das animações didáticas, histórias e cartoons digitais, e percebeu-se uma grande evolução e domínio dos conceitos aprendidos por meio da metodologia ativa sala de aula invertida (SAI), uma vez que esses alunos não sabiam nenhum conceito de Probabilidade de acordo com a Figura 15. Essa evolução dos conhecimentos dos alunos no objeto do conhecimento Probabilidade, diz respeito a pesquisa realizada em casa, que ao entender a história problema criada pelo grupo, associaram o objeto de conhecimento a vida cotidiana deles, passando a ter significado o conhecimento adquirido.

Percebe-se que há indícios que os alunos aprenderam com facilidade a manusear os aplicativos, colocando falas, movimento, vozes, animando-o para resolverem o problema proposto pelo grupo com a utilização das tecnologias digitais a favor do processo de ensino e aprendizagem da Matemática.

Fischer (2017), descreve que as Tecnologias Digitais (internet, *softwares*, computadores, aplicativos, entre outros) quando utilizadas em práticas pedagógicas que tem como finalidade o ensino e aprendizagem da matemática, podem potencializar a produção de conhecimento matemático.

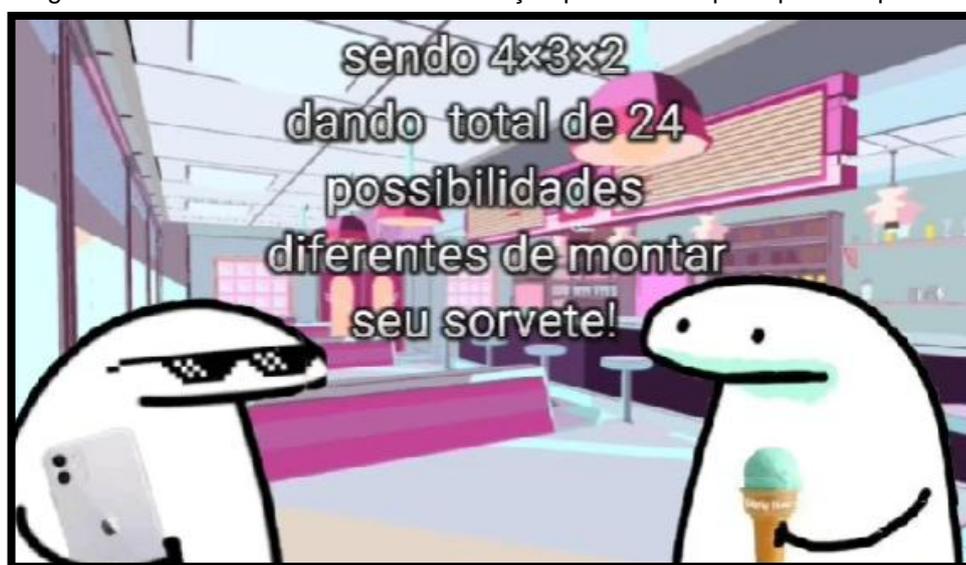
Figura 26 – Cenas dos Cartoons – Resolução com Probabilidade



Fonte: a pesquisa

Na Figura 27 os alunos 50, 52, 53, 56, 58, 60, 63 do grupo 1 do 9º ano F, criaram um problema no aplicativo *Capcut*, apresentando sua resolução por meio do princípio multiplicativo, mostrando um domínio do objeto de conhecimento com a produção da mídia digital.

Figura 27- Cenas dos Cartoons – Resolução por meio do princípio multiplicativo



Fonte: a pesquisa

Conforme o quadro da Figura 24, os alunos responderam corretamente as perguntas relacionadas ao princípio fundamental da contagem, com exceção do aluno 58 que deve ter se equivocado no cálculo, respondendo à pergunta do item (b) de forma errada, mas conseguiu responder as outras perguntas relacionadas ao cálculo de Probabilidade de maneira correta, isso mostra que mesmo sendo realizado um trabalho sobre o princípio multiplicativo da contagem, os integrantes do grupo pesquisaram em casa tudo relacionado a Probabilidade, e com a troca de experiência entre grupos, assimilaram o objeto de conhecimento com problemas do cotidiano, aprendendo produzindo os seus trabalhos e assistindo as animações didáticas, histórias e cartoons digitais criadas por outros grupos.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa teve o objetivo de investigar as contribuições que a atividade de produção de animações didáticas, histórias e cartoons digitais, sob as características das metodologias ativas, trazem para a aprendizagem da Probabilidade no 9º ano do Ensino Fundamental. Ela foi realizada na Escola Estadual, localizada no município de Nova Mutum, no estado de Mato Grosso, e teve como questionamento: “Quais as contribuições do uso de Metodologias ativas com a produção de animações didáticas, histórias e cartoons digitais para a aprendizagem da Probabilidade no Ensino Fundamental?”.

Com base na análise dos dados, há indícios de que os alunos aprenderam o objeto de conhecimento Probabilidade por meio da produção das animações didáticas, histórias e cartoons digitais. Isso porque, com o uso da metodologia ativa sala de aula invertida (SAI), os alunos realizaram pesquisas em casa sobre o objeto de conhecimento Probabilidade, aprofundaram seus conhecimentos durante a pesquisa, gerando dúvidas que eram sanadas em sala de aula com a ajuda do professor. O aluno passa a ser protagonista da sua aprendizagem quando está ensinando, resumindo, elaborando, estruturando, ou seja, colocando em prática os saberes adquiridos proporcionando uma aprendizagem mais significativa. Dessa forma, identifica-se a categoria de análise “O aluno como Protagonista da aprendizagem”, porque houve indícios que aprenderam de maneira autônoma realizando pesquisas, aprofundando o conhecimento na temática ligado ao seu protagonismo.

Durante a atividade de produção das Mídias Digitais, os alunos criaram histórias com problemas relacionados ao objeto de conhecimento Probabilidade. Em relação a categoria de análise “Resolução das questões-problemas de Probabilidade”, os grupos participantes da pesquisa, responderam corretamente as histórias problemas apresentado nas animações didáticas, histórias e *cartoons* digitais, e essas criações auxiliaram os alunos a responderem um questionário com seis perguntas relacionadas ao cálculo de Probabilidade e ao princípio fundamental da Contagem. Analisando as respostas do questionário, verificou-se que as histórias problemas ajudaram a fixar o objeto de conhecimento Probabilidade, facilitando sua interpretação e resolução.

Na atividade de produção das mídias digitais, os alunos realizaram a “Contextualização do objeto de conhecimento Probabilidade”, criando as histórias problemas, o enredo e o desfecho da história, contextualizando com noções básicas de Probabilidade, proporcionando aos alunos um aprendizado por meio da resolução do problema que favoreceu a aprendizagem da Matemática.

Os alunos participaram ativamente da atividade de produção das mídias digitais, e as decisões eram realizadas em conjunto com o grupo, onde a troca de experiência era nitidamente percebida durante os diálogos e discussões presentes em sala de aula e no aplicativo *WhatsApp*. Dessa forma, os alunos foram “Compartilhando o conhecimento com trabalho em grupo”, socializando suas dificuldades e seus aprendizados com os colegas de sala.

As tecnologias digitais foram essenciais para a atividade de produção, pois os alunos utilizaram os meios tecnológicos para realizar todo o processo de elaboração da atividade, cuja utilização contribuiu para a resolução de problemas, gerando conhecimento e proporcionando habilidades.

As análises realizadas na pesquisa apontam que a atividade de produção das animações didáticas, histórias e cartoons digitais é uma ferramenta de grande importância para a Educação Matemática, contribuindo de diversas formas, desde o despertar do interesse dos alunos, ao desenvolvimento de habilidades essenciais para a vida em sociedade.

Durante o experimento verificou-se que a atividade de produção das animações didáticas, histórias e cartoons digitais com a utilização da metodologia ativa sala de aula invertida (SAI), fez com que os alunos tornassem protagonistas do seu próprio conhecimento, pois realizaram pesquisas de forma autônoma, utilizaram a criatividade, buscaram os diversos aplicativos, criaram as histórias problemas e resolveram os problemas com a criação das mídias digitais, favorecendo no processo de ensino e aprendizagem dos objetos de conhecimento de Probabilidade.

Nota-se que os alunos pesquisaram e aprofundaram os conhecimentos no objeto de conhecimento de Probabilidade, e obtiveram domínio tanto na criação das situações problemas e sua possível resolução, quanto na produção das mídias didáticas digitais.

Por fim, considera-se relevante a pesquisa para a Educação Matemática, apresentando mais uma possibilidade de utilização da metodologia ativa aplicada no Ensino Fundamental da Educação Básica.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, R. T. B. **A probabilidade aplicada aos jogos de azar**. Dissertação de Mestrado Profissional de Matemática em Rede Nacional PROFMAT-CCEN-UFPB. João Pessoa, 2017.
- ALMEIDA, C. M. C; FARIAS, L. M. S. **Uma Análise do conceito de Probabilidade nos Livros didáticos do Ensino Médio à luz da Teoria Antropológica do Didático**. Simpósio Latino-Americano de Didática da Matemática, v. 1, p. 164-187, 2016.
- ALVARENGA, M. S. de. **Educação de Jovens e Adultos: Em Tempos e Contextos de Aprendizagens**. Rio de Janeiro: Editora Rovellet, 2011.
- AMORIM, F. V. **Experiência de atividades para o cálculo diferencial e integral com o software Geogebra**. 2011.186 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Naturais e Matemática) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2011.
- ANTONUTTI, C. **Mídia e produção audiovisual uma introdução**. Curitiba. Ed. IBPEX.2011.
- ARAGÃO, R. F; SILVA, N. M. **A Observação como Prática Pedagógica no Ensino de Geografia**. Fortaleza: Geosaberes, 2012.
- ARAUJO, I. S. & Mazur, E. (2013). **Instrução pelos colegas e ensino sob medida: uma proposta para engajamento dos alunos no processo de ensino-aprendizagem de física**. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, 30, 362-384.
- ARAÚJO, G. C. **As histórias em quadrinhos na educação: possibilidades de um recurso Didático-Pedagógico**. Revista Eletrônica de Ciências Humanas, Letras e Artes, n. 2: p. 26-27. 2008.
- AROUCK, O. **Avaliação de sistemas de informação: revisão de literatura**, 2012.
- BACARIN, L. M. B. P. **Metodologias ativas**. Curitiba: Contentus, 2020.
- BACICH, L.; MORAN, J. (Orgs). **Metodologias ativas para uma Educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. [recurso eletrônico]. Porto Alegre: Penso, 2018. Disponível em: <https://curitiba.ifpr.edu.br/wp-content/uploads/2020/08/Metodologias-Ativas-para-uma-Educacao-Inovadora-Bacich-e-Moran.pdf>. Acesso em 25 nov. 2022.
- BARBOSA, G. C. et al. Análise de Trajetórias de Professores que Ensinam Probabilidade e Estatística com Auxílio do Software IRAMUTEQ. **Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática**, v. 13, n. 4, p. 420-428, 2020.
- BATANERO, C. **Significados de la probabilidad en educación secundaria**. Revista Latino-americana de Investigación en Matemática Educativa, v. 8, n. 3, p. 247-263, 2005.

BECKER, H. **Métodos de pesquisa em Ciências Sociais**, 2014.

BERBEL, N. A. (jan./jun. de 2011). **As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes**. Semina: Ciências Sociais e Humanas, 32, 25-40.

BERGMANN, J.; SAMS, A. (2016). **Sala de aula invertida: uma metodologia ativa de aprendizagem**. (1a ed.). Rio de Janeiro: LTC.

BERNARDES, O. **Para uma abordagem do conceito de probabilidade**. Educação e Matemática. nº. 3, 1987.

BERNSTEIN, P. L. **Desafio aos Deuses: a fascinante história do risco**. 6ª Edição. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

BOGDAN, R.C; BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em Educação**. Porto: Porto Editora, 1994.

BORBA, M. C.; ALMEIDA, H. R. F. L. GRACIAS, T. A. S. **Pesquisa em ensino e sala de aula**. Belo Horizonte: Autêntica, 2018.

BORBA, M. C. e VILLARREAL, M. E. **Humans-with-Media and Reorganization of Mathematical Thinking: Information and Communication Technologies, Modeling, Experimentation and Visualization**. USA: Springer (Mathematics Education Library). 2005.

BORGES, T. S.; ALENCAR G. **Metodologias ativas na promoção da formação crítica do estudante: o uso das metodologias ativas como recurso didático na formação crítica do estudante do ensino superior**. Cairu em Revista. Ano 03, n. 04, p. 119-143, Jul/Ago 2014.

BRANDÃO, A. C. P.; DE SOUSA ROSA, E. **Ler e escrever na educação infantil: Discutindo práticas pedagógicas**. Autêntica, 2003.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2017.

BRASIL, **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Ciências Humanas e suas tecnologias. Brasília: MEC, 2000. BRASIL, Parâmetros Curriculares Nacionais.

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. SECRETARIA DE EDUCAÇÃO FUNDAMENTAL. **Parâmetros curriculares nacionais: Matemática**. Brasília: Ministério da Educação, 1997.

BRIZUELA, B. M. **Desenvolvimento Matemático na Criança: explorando notações/ Bárbara M. Brizuela; tradução Maria Adriana Veríssimo Veronese**. - Porto Alegre: Artmed, 2006.

CABRERA, J. **O cinema pensa: Uma introdução à filosofia através dos filmes**. Editora Rocco, 2006.

CARVALHO, D. **A Educação está no Gibi**. Campinas, SP: Papyrus, 2006.

CARVALHO, M. M. B. **O professor – Um profissional, sua saúde e a Educação em saúde na escola**, 1995.

CAVALCANTE, J.; LIMA, A. P.; ANDRADE, V. L. V. **O ensino de Probabilidade na licenciatura em Matemática: considerações para um modelo epistemológico de referência**. Educação Matemática Pesquisa, v. 23, n. 1, 2021.

CORREIA, J A. **Inovação Pedagógica e Formação de Professores**. Porto. Edições ASA. 1989.

CORSINO, P. **Educação Infantil: cotidiano e políticas** (org.). Campinas, São Paulo: Autores Associados, 2009.

COSTA, R. F.; SOUTO, D. L. P. **Cartoons no Ensino da Matemática: limites e possibilidades**. In: Anais XII ENEM - Encontro Nacional de Educação Matemática. São Paulo-SP. 2016.

COSTA, R. F.; SOUTO, D. L. P. **Tecnologias Digitais e Cartoons matemáticos: promovendo interdisciplinaridade**. Revista Sergipana de Matemática e Educação Matemática – ReviSeM, n. 1, 2020, p. 336-357. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/340937150_Tecnologias_digitais_e_cartoons_matematicos_promovendo_a_interdisciplinaridade. Acesso em 25 nov. 2022.

COSTA, R. F. **Aprendizagem da Matemática com cartoons: qual o papel das tecnologias digitais?** 2017. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Faculdade de Ciências Exatas e Tecnológicas, Unemat, Barra do Bugres, 2017.

CRESWELL, J. W. **Investigação qualitativa e projeto de pesquisa: Escolhendo entre cinco abordagens**. Trad. Sandra Mallmann da Rosa. 3. ed. Porto Alegre: Penso, 2014.

CRUZ, S. H. **A qualidade da Educação infantil, na perspectiva das crianças**. In: FORMOSINHO, J. O. (org). A escola vista pelas crianças. Portugal, Porto editora: 2008.

DAHER, A. F. B. Aluno e Professor: **Protagonistas do Processo de Aprendizagem**. Disponível em: <http://www.campogrande.ms.gov.br/semad/wpcontent/uploads/sites/5/2017/03/817alunoe_professor.pdf> Acesso em: 01 abr. 2022.

D'AMBROSIO, J. S. **História em Quadrinhos digital como estratégia de desenvolvimento da escrita em inglês**. 2017. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Sergipe, Programa de Pós-Graduação em Educação, São Cristóvão, 2017.

DE ARAÚJO, F. C. **Estatística na bncc: proposta de atividades para os anos finais do Ensino Fundamental**. Brazilian Journal of Development, v. 7, n. 1, p. 1044-1050, 2021.

DIAS, C. de F. B. et al. **Ambiente virtual de aprendizagem para o ensino de Probabilidade e estatística nos anos iniciais do Ensino Fundamental**. 2016. Dissertação de Mestrado. Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

DEMO, P. **O porvir: desafio das linguagens do século XXI**. Curitiba: IBPEX, 2007.

DIAS, C.; SANTOS, C. **O Professor de Matemática, o Ensino de Estatística e a Formação Inicial e Contínua: um estudo de caso**. REMATEC, v. 16, n. 38, p. 199-217, 2021.

DIESEL, A., BALDEZ, A. L., MARTINS, S. N. **Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica**. Revista Thema. UNIVATES – Centro Universitário, Lajeado/RS, 2017. V. 14, n. 1, p. 268-288.

DUARTE, C. G. **O Sujeito Lúdico Produzido pela/na Educação Matemática: Interlocações com o neoliberalismo**. Bolema: Boletim de Educação Matemática, v. 31, no. 57, p. 53-69, 2002.

EDWARDS, C. **Para onde vamos agora?** In: EDWARDS, C.; FORMAN, G..As cem linguagens da Criança. A abordagem de Régia Emilia na Educação da primeira Infância. Por Alegre: Artmed, p. 303-309, 1999.

FARIAS, F. (2016). **Sala de aula invertida ou flipped classroom: uma análise de sua aplicação em fórum de discussão no ava moodle**. Especialização em Educação a Distância (Monografia). Instituto Universidade Virtual. Universidade Federal do Ceará. Sobral, 2016. Acesso em 01 abr. 2022, <https://goo.gl/fsZFeV>.

FERRETTI, C. J., Z, D. L., e TARTUCI, G. L. P. P. (2004). **Protagonismo Juvenil na literatura especializada e na reforma do ensino médio**. Cadernos de Pesquisa, 34, 411 - 423. Acesso em: 01 abr. 2022.

FILHO, A. H. R. **Do PEJA ao CREJA, cartuns e afetos nas aulas à distância de matemática**. 2015. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Programa de Pós-Graduação em Educação, Rio de Janeiro, 2015.

FISCHER, F. F. **Design de problemas com a utilização das tecnologias digitais na formação inicial de professores de matemática**. 2017. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Luterana do Brasil, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Canoas, 2017.

FREIRE, P. **Educação como prática da liberdade**, 1999.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 3. ed, São Paulo: Atlas, 1999.

GODINO, J. D., BATANERO, M. CAÑIZARES, M. J. **Azar y Probabilidad**. Madrid: Síntesis, 1996.

GOMES, M. L. De C. **Metodologia de ensino de língua portuguesa**. Editora, IbpeX, 2015.

GLASSER, W. **Control theory in the classroom**. New York: Perennial Library/Harper & Row Publishers, v. 6, p. 144, 1986.

HOMA, A. I. R. **As Dificuldades em Álgebra dos Estudantes de Engenharia: Um Experimento com Avaliação Diagnóstica Auxiliada por Computador**. Revista Acta Scientiae. ULBRA – Universidade Luterana do Brasil, Canoas/RS, 2020. V. 22, n. 5, p. 254-272.

HORN, M. B.; STAKER, H. **Blended**: usando a inovação disruptiva para aprimorar a educação. Porto Alegre: Penso, 2015.

HUBERMAN. M.; **O ciclo de vida profissional de professores**. In: Nóvoa, A. (org) Vida de professores. Porto Editora. 2000.

IBGE, PNAD Contínua. **Acesso à internet e à televisão e posse de telefone celular para uso pessoal 2021**. IBGE, 2021. Disponível em: <https://educa.ibge.gov.br/jovens/materias-especiais/21581-informacoes-atualizadas-sobre-tecnologias-da-informacao-e-comunicacao.html>. Acesso em 05 fev. 2022.

KAMII, C. RHETA, D. **Jogos na Educação infantil**: implicações da teoria de Piaget. Porto Alegre: Artmed, 2009.

KENSKI, V. **Educação e tecnologias: O novo ritmo da informação**. 8 ed. Campinas/SP: Papyrus, 2012.

KISHIMOTO, T. M. **Jogo, brinquedo, brincadeiras e a Educação**. São Paulo: Cortez, 2010.

LARA, I. C. M. **Jogando com a Matemática de 5ª a 8ª série**. São Paulo: Editora Rêspel, 2003.

LÉVY, P. **Tecnologias digitais na Educação**, 2016.

LOPES, C. A. E. **A Probabilidade e a Estatística no Ensino Fundamental: Uma Análise Curricular. 1998**. Disponível em: <http://www.conferencias.ulbra.br/index.php/ciem/vi/paper/viewFile/822/491> Acesso em 01 abr. 2022.

LOPES, C. E. **A educação estatística no currículo de matemática: um ensaio teórico**. IN: REUNIÃO ANUAL DA ANPED. 33., 2010, Caxambu (MG). Anais...Disponível em: <http://33reuniao.anped.org.br/33encontro/app/webroot/files/file/Trabalhos%20em%20PDF/GT19-6836--Int.pdf> >. Acesso em: 22 abr. 2022.

LOPES, C. E. **O ensino da estatística e da probabilidade na educação básica e a formação dos professores**. Cadernos CEDES, v. 28, n. 74, p. 57–73, 2008. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S010132622008000100005&lng=en&nrm=iso&tlng=pt>. Acesso em: 22 abr. 2022.

LÜDKE, M.; A., ANDRÉ, E. D. M. **Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

MACEDO, L.; PETTY, A. L. S.; PASSOS, N. C. **Os jogos e o lúdico na aprendizagem escolar**. Porto Alegre, Artmed, 2005.

MACEDO, L. **Ensaio pedagógico: como construir uma escola para todos?**. Porto Alegre: Artmed, 2005.

MACHADO, A. C. M. **O uso dos exergames como tecnologia assistiva no atendimento educacional especializado para estimulação da interação social em estudantes com transtorno do espectro autista - TEA**. 2019. Dissertação (Mestrado em Gestão e Tecnologias Aplicadas à Educação) - Universidade do Estado da Bahia, Programa de Pós-Graduação Gestão e Tecnologias Aplicadas à Educação, Salvador, 2019

MALAGUZZI, L. **História, idéias e filosofia básica**. In: EDWARDS, Carolyn, GANDINI, Lella, FORMAN, George. *As cem linguagens da criança: a abordagem de Reggio Emilia na Educação da primeira infância*. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1999. 69. Acesso em: 01 abr. 2022.

MEIRINHOS, A. L. **A importância da estatística e das probabilidades no ensino**. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, Lisboa, 1999.

MISKULIN, R. G. S.; AMORIN, J. A.; SILVA, M. R. C. **As Possibilidades Pedagógicas do Ambiente computacional TELEDUC na Exploração, Disseminação e Representação de Conceitos Matemáticos**. In.: BARBOSA, R. M. (Org.). *Ambientes Virtuais de Aprendizagem*. Porto Alegre: Artmed, 2005.

MISKULIN, R. G. S.; AMORIM, J. de A.; SILVA, M. da R. C. **Histórias em Quadrinhos na Aprendizagem de Matemática**. IX Encontro Gaúcho de Educação Matemática, Caxias do Sul-RS, p. 01-09, 2006.

MONTEIRO, S. da S. **(Re) inventar Educação escolar no brasil em tempos da covid19**, 2020.

MOURA, T. E. D. de. **A Bncc para o Ensino Fundamental: uma descrição do conteúdo probabilístico e articulações com os pcn**. Anais iv conedu, 2017. Disponível em: https://www.editorarealize.com.br/revistas/conedu/trabalhos/TRABALHO_EV117_MD1_SA13_ID6588_10092018204333.pdf Acesso em: 01 abr. de 2022.

MOURA, T. E. D. de. **Uma análise da proposta de ensino de probabilidade no livro didático de matemática dos anos finais do ensino fundamental**. Anais viii Epbem, 2014. Disponível em: <<http://www.editorarealize.com.br/revistas/epbem/anais.php>>. Acesso em 22 abr. 2022.

MOURA, T. M. de M. **A Prática Pedagógica dos Alfabetizadores de Jovens e Adultos**: Contribuições de Freire, Ferreiro e Vygotsky. Maceió: EDUFAL 1999.

MORAN, J. M. **Mudando a Educação com metodologias ativas**. Coleção Mídias Contemporâneas. Convergência Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens. Vol. II. P. 15-33. 2015. Disponível em http://www2.eca.usp.br/moran/wpcontent/uploads/2013/12/mudando_moran.pdf. Acesso em 01 de abr. 2022.

MORAN, M. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**, 2000.

MOREIRA, H.; CALEFFE, L. G. **Metodologia da pesquisa para o professor pesquisador**. 2. ed. Rio de Janeiro (RJ): Lamparina, 2008.

MORGADO, A. C. de O.; CARVALHO, J. B. P. de; CARVALHO, P. C. P.; FERNANDEZ, P. **Análise Combinatória e Probabilidade**. 6ª Edição, Rio de Janeiro: SBM, 1997.

MOYLES, J. R. **Só brincar? O papel do brincar da Educação infantil**. Porto Alegre: Artmed, 2002.

NÓVOA, A. **Professores: Imagens do futuro presente**. Educa: Lisboa, 2009.

NUNES, C. **“A escola tradicionalista foi aniquilada com a pandemia”**, 2020.

OLIVEIRA, T. E. de; ARAÚJO, I. S.; VEIT, E. A. **Sala de aula invertida (flipped classroom): inovando as aulas de física**. Física na Escola, v. 14, n. 2, 2016. Disponível em:

<https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/159368/001016037.pdf?sequence=1&isAlowed=y>. Acesso em: 15 mar. 2022.

PAIS, L. C. **Educação escolar e tecnologias de informática**. Editora Autêntica, 2005.

PIAGET, J. **Formação do símbolo na criança: Imitação, jogo e Sonho Imagem e Representação**. Título original: La Formation du Sembole chez l'enfant imitation, Jeu et Rêve, image et Représentation. Trad. Terceira Edição, 1964.

PEREIRA, R. Método Ativo: Técnicas de Problematização da Realidade aplicada à Educação Básica e ao Ensino Superior. In: **VI Colóquio internacional. Educação e Contemporaneidade**. São Cristóvão, SE. 20a 22setembro de 2012.

PONTA GROSSA. **Diretrizes curriculares: ensino fundamental**. Prefeitura Municipal de Ponta Grossa, Secretaria Municipal de Educação. Ponta Grossa/PR, p.224. 2015

PONTE, J. P. e FONSECA, H. (2000). **A Estatística no currículo do Ensino Básico e secundário**. Em C. Loureiro, F. Oliveira, L. Brunheira (Org.), Ensino e Aprendizagem da Estatística (pp. 179-194). Lisboa: Sociedade Portuguesa de Estatística, Associação de Professores de Matemática e Departamento de Educação e de Estatística e Investigação Operacional da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.

PORTELA, P.; NÓBILE, M. F. **O uso da internet por estudantes de Ensino Fundamental: reflexão sobre a internet como ferramenta pedagógica.** Revista Educação Pública, v. 19, nº 33, 10 de dezembro de 2019. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/19/33/o-uso-da-internet-por-estudantes-de-ensino-fundamental-reflexao-sobre-a-internet-como-ferramenta-pedagogica>. Acesso em 15 mar 2022.

PORTELA, P. ; NÓBILE, M. F. **O uso da internet por estudantes de Ensino Fundamental: reflexão sobre a internet como ferramenta pedagógica.** REVISTA EDUCAÇÃO PÚBLICA (RIO DE JANEIRO) , v. 19, p. 1, 2019.

PORTO, T. M. E. **As tecnologias de comunicação e informação na escola; relações possíveis... relações construídas.** As tecnologias de comunicação e informação na escola Revista Brasileira de Educação, v. 11, n. 31, p. 43-57, 2006.

POWELL, A. B.; FRANCISCO, J. M.; MAHER, C.A. **Uma abordagem à análise de dados de vídeo para investigar o desenvolvimento de Ideias e Raciocínios Matemáticos de Estudantes.** Bolema. n. 21, ano 17, p. 81-140, UNESP, Rio Claro. 2004.

RAU. M. C. T. D. **A Ludicidade na Educação.** 2ª Edição. Curitiba: Editoria Ibpx, 2011.

RECUERO, R. **Redes Sociais na Internet,** 2009.

RIBEIRO, F. J. **Quimitoon: Química-com-Cartoons.** 2019. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Faculdade de Ciências Exatas e Tecnológicas, Unemat, Barra do Bugres, 2019.

ROCHA, S. A. da. **Formação de professores em Mato Grosso: trajetória de três décadas (1977-2007).** Cuiabá: EdUFMT, 2010.

ROCHA, M. D. **Desenvolvendo Atividades Computacionais na Disciplina Cálculo Integral e Diferencial I: Estudo de uma Proposta de Ensino Pautada na Articulação entre a Visualização e a Experimentação.** Universidade Federal de Ouro Preto. Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, 2010.

SANDRI, D.C *et al.* **Cartoons no ensino de Matemática. ColInspiração-Revista dos Professores que Ensinam Matemática,** v. 1, n. 2, p. 196-206, 2018.

SANTOS, Santa Marli Pires dos. **Brinquedoteca: a criança, o adulto e o lúdico.** Petrópolis: Vozes, 2000.

SANTANA, R. L. da S. **A ludicidade na eja: as experiências de duas educandas da primeira etapa do primeiro segmento na alfabetização e letramento de língua portuguesa.** 2020.

SANTOS, T. da S. **Metodologias ativas de ensino-aprendizagem.** Mestrado (Educação profissional e tecnológica) – Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologias de Pernambuco, Olinda – PE, 2019. Disponível em: <https://educapes.capes.gov.br/bitstream/capes/565843/2/CARTILHA%20METODOL>

OGIAS%20ATIVAS%20DE%20ENSINO-APRENDIZAGEM.pdf. Acesso em 25 nov. 2022.

SANTOS, I. S. S. **Sequência de Ensino-Aprendizagem em torno das histórias em quadrinhos a luz das interações discursivas e do engajamento dos alunos**. 2018. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Federal de Sergipe, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, São Cristóvão, 2018.

SHELLER, M.; VIALI, L.; LAHM, R. A. A Aprendizagem no Contexto das Tecnologias: Uma Reflexão para os Dias Atuais. Revista Renote – Novas Tecnologias na Educação. v. 12, n. 2, 2014.

SCHMITZ, E. X., & Reis, S. C. (jan./mar de 2018). **Sala de aula invertida: Investigação sobre o grau de familiaridade conceitual teórico-prático dos docentes da universidade**. ETD- Educação Temática Digital, 20, 153-175.

SILVA, P. O. **Contradições Internas no curso Lic-Toon: Produção de Cartoons Digitais na Formação Inicial de Matemática**. 2019. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Faculdade de Ciências Exatas e Tecnológicas, Unemat, Barra do Bugres, 2019.

SILVA, J. N. **HQ nos livros didáticos**. In: LUYTEN, S. M. B. (Org.). Histórias em Quadrinhos: Leitura Crítica. 2. ed. São Paulo: Paulinas, 1985, p. 55-59.

SILVA J., A. G.; TREVISOL, M. T. C. **Os desenhos animados como ferramenta pedagógica para o desenvolvimento da moralidade**. IX Congresso Nacional de Educação – EDUCERE; III Encontro Sul Brasileiro de Psicopedagogia, 2009. Disponível em: http://www.pucpr.br/eventos/educere/educere2009/anais/pdf/3137_1761.pdf. Acesso em: 22 abr. 2022.

SHULMAN, L. S. **Those who understand: knowledge growth in teaching**. Educational Researcher, v. 15, n. 2, p. 4-14, 1986.

SMOLE, K. C. S. **A Matemática na Educação Infantil: a teoria das inteligências múltiplas na prática escolar**. Porto Alegre: Artmed, 2003.
SOUZA, P. H. F.; SOUTO, D. L. P. **Luz, câmera: Educação Matemática em animação**. 2016.

SPIEGEL, M R.; SCHILLER, J.; SRINIVASAN, R A. **Probabilidade e Estatística**. 2ª Edição. Porto Alegre: Bookman, 2004.

VALENTE, J. A. (Org.). **O computador na sociedade do conhecimento**. Campinas: UNICAMP/NIED, 1999.

VALENTE, J. A. **Blended learning e as mudanças no ensino superior: a proposta da sala de aula invertida**. Educar em Revista, v. 4, p. 79-97, 2014a.

VALENTE, J. A. **A sala de aula invertida e a possibilidade do ensino personalizado: uma experiência com a graduação em midialogia**. Revista Pensar, v.1, p. 77-108, ano 2017.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**. São Paulo: Editora Ltda, 1991.

VYGOTSKY, L. S. et al. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. São Paulo: Ícone, 2010.

YIN, R. K. **Estudo de Casos: Planejamento e Métodos**. São Paulo: Editora Bookman, 2005, 212p.

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO SEMIESTRUTURADO



UNIVERSIDADE LUTERANA DO BRASIL

Pró-reitora Acadêmica



Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática

Questionário Semiestruturado para realizar com os alunos do 9º ano do Ensino Fundamental da Escola Estadual do Estado do Mato Grosso (Escola Estadual Virgílio Corrêa Filho).

Professor Pesquisador: Cleiton Ribeiro de Jesus

Aluno (a): _____

Data: ____/____/____

1) Marque todos os conceitos de Probabilidade que você conhecia ou lembrava antes da aula?

- () Princípio fundamental da Contagem
 () Cálculo de Probabilidade
 () Nenhuma das opções

2) Assinale em uma escala de 0 a 5, onde 0 significa não usou, 1 significa usou pouco e 5 significa usou muito.

	Apostilas				
<input type="checkbox"/>					
	Familiars				
<input type="checkbox"/>					
	Khan Academy				
<input type="checkbox"/>					
	Livro didático				
<input type="checkbox"/>					
	Professores				
<input type="checkbox"/>					
	Textos na internet				
<input type="checkbox"/>					
	Vídeos no Youtube				
<input type="checkbox"/>					

3) Qual aplicativo ou *softwares* você utilizou para realizar a atividade?

- () Animate It
 () Animation Desk
 () CapCut
 () Draw Cartoons 2
 () FlipaClip
 () InShot
 () PicsArt Animator
 () Power Point
 () Scratch
 () Sticky Nodes Stickman Animador
 () Studio Stop Motion
 () Tweencraft
 () Werble

4) Qual o nível da sua participação na produção da mídia digital? (0 não participei. 1 pouco participei e 5 para participei muito).

Produção do problema

Elaboração do roteiro

Escolha do aplicativo

Produção da mídia

Apresentação

5) Qual o nível da sua Participação nas discussões pelo grupo de WhatsApp? (0 significa não participei, 1 pouco participei e 5 participei muito).

6) Qual o nível da sua participação nas discussões em sala de aula. (0 não participei. 1 pouco participei e 5 para participei muito).

7) Resolva os exercícios a seguir envolvendo o princípio fundamental da contagem:

a) Arthur planeja ir à praça do seu bairro e deseja utilizar uma camiseta, uma bermuda e um chinelo. Sabe-se que ele possui 6 camisetas, 5 bermudas e 3 chinelos. De quantas maneiras distinta Arthur poderá vestir-se?

b) Um restaurante possui um cardápio com 2 tipos de carnes, Frango e Porco, 3 tipos de salada, alface, repolho e couve, e 3 tipos de sobremesa, gelatina, pudim e sorvete. Quantas possibilidades diferentes consigo montar um almoço com um tipo de carne, um de salada, e um de sobremesa?

c) Sandra foi até a sorveteria com suas amigas pois estava um dia muito quente. A sorveteria possui sorvetes sabor de chocolate, morango e baunilha, que pode ser colocado em dois recipientes, copo ou na casquinha, e para ficar mais gostoso o sorvete, o cliente pode colocar as coberturas de caramelo, leite condensado, chocolate ou morango. De quantas maneiras distintas Sandra pode montar seu sorvete, utilizando um recipiente, um sabor e uma cobertura?

8) Resolva os exercícios a seguir envolvendo cálculo de Probabilidade:

a) Se lançarmos um dado, qual a Probabilidade de obtermos um número par?

b) Se em uma turma é formada por 9 alunos do gênero feminino e 6 do gênero masculino e o professor escolher aleatoriamente um estudante para ir ao quadro resolver um exercício, qual a Probabilidade de ser selecionada uma menina?

c) Em uma urna há 12 bolas vermelhas, 5 bolas azuis e 3 bolas verdes. Sorteando uma bola ao acaso, qual a Probabilidade de ser uma bola vermelha?

APÊNDICE B – ROTEIRO DA ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA



UNIVERSIDADE LUTERANA DO BRASIL

Pró-reitora Acadêmica



Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática

Roteiro da Entrevista Semiestruturada para realizar com os alunos do 9º ano do Ensino Fundamental da Escola Estadual do Estado do Mato Grosso (Escola Estadual Virgílio Corrêa Filho).

Professor Pesquisador: Cleiton Ribeiro de Jesus

Aluno (a): _____

Data: ____/____/____

1) O que você achou desse tipo de aula onde o professor traz um tema, o aluno estuda em casa e depois compartilha com os colegas em sala de aula.

- Você gostou de trabalhar em grupo ou preferiria realizar a atividade sozinho.

2) O que achou da produção das Mídias digitais?

- Teve dificuldade em manusear os aplicativos e os *softwares* disponibilizados para a produção dos trabalhos? Quais?

- Teve dificuldade com os conteúdos de contagem ou Probabilidade? Quais?

3) O que você acha que deveria mudar no trabalho de produção das Mídias digitais?

ANEXOS

ANEXO A – TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

UNIVERSIDADE LUTERANA DO BRASIL

PRÓ-REITORIA ACADÊMICA

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

(PARA MENORES DE 12 a 18 ANOS - Resolução 466/12)

Convidamos você, após autorização dos seus pais [ou dos responsáveis legais], para participar como voluntário(a) da pesquisa: A Aprendizagem da Probabilidade no 9º ano do Ensino Fundamental Por Meio da Produção de Mídias Digitais. Esta pesquisa é da responsabilidade do pesquisador Cleiton Ribeiro de Jesus, residente na Rua dos Cedros, nº 3232 W, Jardim Primavera 2, Nova Mutum-MT, CEP 78450-000, telefone: (65) 99987-5007 e e-mail: cleitonribeirojesus@rede.ulbra.br para contato do pesquisador responsável, que está sob a orientação do professor pesquisador Dr. Agostinho Iaqchan Ryokiti Homa, telefone: (51) 99802-1620 e e-mail: iaqchan@ulbra.br.

Este Termo de Consentimento pode conter informações que você não entenda. Caso haja alguma dúvida, pergunte à pessoa que está lhe entrevistando para que esteja bem esclarecido (a) sobre sua participação na pesquisa. Você não terá nenhum custo, nem receberá qualquer pagamento para participar. Você será esclarecido(a) sobre qualquer aspecto que desejar e estará livre para participar ou recusar-se. Após ler as informações a seguir, caso aceite participar do estudo, assine ao final deste documento, que está em duas vias. Uma delas é para ser entregue aos seus pais para guardar e a outra é do pesquisador responsável. Caso não aceite participar, não haverá nenhum problema se desistir, é um direito seu. Para participar deste estudo, o responsável por você deverá autorizar e assinar um Termo de Consentimento, podendo retirar esse consentimento ou interromper a sua participação a qualquer momento, sem nenhum prejuízo.

INFORMAÇÕES SOBRE A PESQUISA:

A pesquisa tem como principal objetivo compreender as contribuições que a atividade de produção de animações didáticas, histórias e cartoons digitais, trazem para a aprendizagem da Matemática, em específico com a temática da Probabilidade.

A minha participação nesta pesquisa consistirá em produzir cartoons digitais, histórias e animações didáticas juntamente com os colegas e com a orientação do professor pesquisador. A pesquisa será realizada na Escola Estadual Virgílio Corrêa Filho, todas as atividades acontecerão no contraturno, no período de quatro meses (entre março de 2022 a junho de 2022), uma vez por semana com duração de 2h cada encontro. Não terei nenhuma despesa nem tampouco serei submetido a algum risco.

Seu nome será mantido em sigilo, assegurando toda privacidade antes, durante e depois da pesquisa. Os dados coletados serão exclusivamente utilizados para fins desta pesquisa. Será realizada filmagens e gravação dos depoimentos para interpretação posterior dos dados, as imagens e os depoimentos serão transcritos e depois descartados todas as filmagens e as gravações, com objetivo de preservar a identidade do grupo de experimento.

As informações desta pesquisa serão confidenciais e serão divulgadas apenas em eventos ou publicações científicas, não havendo identificação dos voluntários, sendo assegurado o sigilo sobre a sua participação. Os dados coletados nesta pesquisa (entrevistas e questionários) ficarão armazenados em pastas de arquivo em computador pessoal, sob a responsabilidade do pesquisador e orientador, nos endereços (acima informados), pelo período de no mínimo 5 anos. Nem você e nem seus pais [ou responsáveis legais] pagarão nada para você participar desta pesquisa. Se houver necessidade, as despesas para a sua participação e de seus pais serão assumidas ou ressarcidas pelos pesquisadores. Fica também garantida indenização em casos de danos, comprovadamente decorrentes da sua participação na pesquisa, conforme decisão judicial ou extrajudicial.

Este documento passou pela aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos que está no endereço: Av. Farroupilha, nº 8.001 – prédio 14, sala 224 – Bairro: São José – Canoas/RS, CEP: 92425-900, Tel.: (51) 3477-9217 – e-mail: comitedeetica@ulbra.br.

Assinatura do pesquisador

ASSENTIMENTO DO MENOR DE IDADE EM PARTICIPAR COMO VOLUNTÁRIO

Eu, _____, portador(a) do documento de Identidade _____, abaixo assinado, concordo em participar do estudo: A Aprendizagem da Probabilidade no 9º ano do Ensino Fundamental Por Meio da Produção de Mídias Digitais, como voluntário(a). Fui informado(a) e esclarecido(a) pelo pesquisador sobre a pesquisa, o que vai ser feito, assim como os possíveis riscos e benefícios que podem acontecer com a minha participação. Foi-me garantido que posso desistir de participar a qualquer momento, sem que eu ou meus pais precisemos pagar nada.

Local e data _____, ____/____/____

Assinatura do(da) menor: _____

Presenciamos a solicitação de assentimento, esclarecimentos sobre a pesquisa e aceite do/a voluntário/a em participar. 2 testemunhas (não ligadas à equipe de pesquisadores):

Nome:

Assinatura:

Nome:

Assinatura:

ANEXO B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

1. IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO DE PESQUISA	
Título do Projeto: A Aprendizagem da Probabilidade no 9º ano do Ensino Fundamental Por Meio da Produção de Mídias Digitais	
Área do conhecimento: Ensino de Ciências e Matemática	Número de Participantes: 30
Curso: Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática	Unidade: ULBRA Canoas
Projeto Multicêntrico: () Sim (X) Não / Nacional (X) Internacional () / Cooperação Estrangeira: () Sim (X) Não	
Patrocinador da Pesquisa: Não se aplica	
Instituição onde será realizado: Escola Estadual Virgílio Corrêa Filho	
Nome dos pesquisadores e colaboradores: Cleiton Ribeiro de Jesus e Agostinho Iaquan Ryokiti Homa.	

Você está sendo convidado (a) para participar do projeto de pesquisa acima identificado. O documento abaixo contém todas as informações necessárias sobre a pesquisa que estamos fazendo. Sua colaboração neste estudo será de muita importância para nós, mas se desistir, a qualquer momento, isso não causará nenhum prejuízo para você.

2. IDENTIFICAÇÃO DO PARTICIPANTE DA PESQUISA		
Nome:	Data de Nascimento:	Sexo:
Nacionalidade:	Estado Civil:	Profissão:
RG:	CPF/MF:	Telefone: ()
Endereço:		
e-mail:		
Nome do Responsável:		
Grau de parentesco/ligação com o aluno:		

3. IDENTIFICAÇÃO DO PESQUISADOR RESPONSÁVEL		
Nome: Cleiton Ribeiro de Jesus		Telefone: (65) 99987-5007
Profissão: Professor	Registro no Conselho nº: Não se aplica	e-mail: cleitonribeirojesus@rede.ulbra.br
Endereço: Rua dos Cedros, 3232 W – Jardim Primavera 2 – Nova Mutum / MT		

Eu, responsável pelo menor acima identificado, após receber informações e esclarecimento sobre este projeto de pesquisa, autorizo, de livre e espontânea vontade, sua participação como voluntário(a) e estou ciente:

1. Da justificativa e dos objetivos para realização desta pesquisa.

Este trabalho visa compreender as contribuições que a atividade de produção de animações didáticas, histórias e cartoons digitais relacionados a temática Probabilidade, podem favorecer a aprendizagem da Matemática por meio das metodologias ativas. Considera-se possível que os alunos não sejam ativos em sua aprendizagem usando somente dos seus conhecimentos presentes no momento da produção sem se aprofundar na temática a ser estudada. Neste caso será investigado quais os fatores que levam a esse comportamento e se há alguma impropriedade na atividade proposta.

Esta pesquisa tem por objetivo geral: Compreender as contribuições que a atividade de produção de animações didáticas, histórias e cartoons digitais, trazem para a aprendizagem da Matemática, em específico com a temática da Probabilidade.

2. Do objetivo da participação de meu filho.

A participação do seu filho será fundamental para execução do projeto, já que a pesquisa se baseia em compreender as contribuições que a atividade de produção de animações didáticas, histórias e cartoons digitais, podem trazer para a aprendizagem da Matemática, quando trabalhado em específico com a temática Probabilidade no ambiente escolar com alunos do Ensino Fundamental nos Anos Finais.

3. Do procedimento para coleta de dados.

Durante todo o processo o professor pesquisador irá por meio da observação fazer anotações referente ao comportamento dos alunos, como eles trabalham entre si, como lidam com as dificuldades e desafios e como buscam soluções para os erros. Entrevistas Semiestruturadas serão realizadas periodicamente com os alunos para coletar as percepções dos alunos. Também serão feitas fotografias dos projetos realizados para fins de registro e análise da pesquisa. Será realizada filmagens e gravação dos depoimentos para interpretação posterior dos dados, as imagens e os depoimentos serão transcritos e depois descartados todas as filmagens e as gravações, com objetivo de preservar a identidade do grupo de experimento.

4. Da utilização, armazenamento e descarte das amostras.

Os dados coletados (entrevistas e ficha de observação) serão exclusivamente utilizados para fins desta pesquisa, que serão publicados no trabalho de conclusão do curso de mestrado do pesquisador bem como em artigos científicos e comunicações em congresso, mas sem identificar os alunos que participaram, podendo ser usados em pesquisas futuras. Os dados coletados nesta pesquisa ficarão armazenados na plataforma google drive, sob a responsabilidade do pesquisador e orientador, nos endereços (acima informados), pelo período de 5 anos.

5. Dos desconfortos e dos riscos.

Considera-se que toda pesquisa envolvendo seres humanos envolve riscos.

Risco da pesquisa – A ficha de observação e a Entrevista Semiestruturada embora simples de ser aplicado, são instrumentos que podem eventualmente causar algum tipo de constrangimento ou até mesmo cansaço da pessoa respondente a ele. No entanto ressaltamos que o participante tem toda liberdade de parar de respondê-lo, e até mesmo, se não quiser, interromper sua participação na

pesquisa, se assim se sentir melhor. Há a possibilidade, também, de quebra acidental de confidencialidade.

6. Dos benefícios.

Benefícios da pesquisa - contribuições atuais ou potenciais da pesquisa para os participantes, pois os mesmos participarão de oficinas e atividades educativas diferenciadas envolvendo tecnologia e programação, podendo assim desenvolver habilidades e descobrir aptidões; para a comunidade na qual está inserido e para a sociedade a possibilidade de contribuir com novos conhecimentos e de desenvolver potencialidades e acesso a essas atividades; Os dados que serão obtidos poderão ser utilizados para implementar novas pesquisas, assim como, contribuirão para demonstrar como desenvolver atividades tecnológicas no Ensino Fundamental Anos Finais.

8. Da isenção e ressarcimento de despesas.

A minha participação é voluntária e isenta de despesas e não receberei ressarcimento, pois não terei despesas na participação deste experimento.

9. Da forma de acompanhamento e assistência.

O pesquisador responsável estará disponível para dirimir as dúvidas em relação à pesquisa, seus métodos e procedimentos. Os resultados individuais da avaliação estarão disponíveis durante todo o período podendo ser requisitado ao pesquisador a qualquer momento.

10. Da liberdade de recusar, desistir ou retirar meu consentimento.

Tenho a liberdade de recusar, desistir ou de interromper a colaboração nesta pesquisa no momento em que desejar, sem necessidade de qualquer explicação. A minha desistência não causará nenhum prejuízo à minha saúde ou bem-estar físico e não virá interferir nos resultados do experimento.

11. Da garantia de sigilo de privacidade.

Os resultados obtidos durante este estudo serão mantidos em sigilo, mas concordo que sejam divulgados em publicações científicas, desde que meus dados pessoais não sejam mencionados.

12. Da garantia de esclarecimento e informações a qualquer tempo.

Tenho a garantia de tomar conhecimento e obter informações, a qualquer tempo, dos procedimentos e métodos utilizados neste estudo, bem como dos resultados finais, desta pesquisa. Para tanto, poderei consultar o **pesquisador responsável (acima identificado)**. Em caso de dúvidas não esclarecidas de forma adequada pelo(s) pesquisador(es), de discordância com os procedimentos, ou de irregularidades de natureza ética poderei ainda contatar o **Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da Ulbra Canoas (RS)**, com endereço na Rua Farroupilha, 8.001 – Prédio 14 – Sala 224, Bairro São José, CEP 92425-900 - telefone (51) 3477-9217, e-mail comitedeetica@ulbra.br.

Declaro que obtive todas as informações necessárias e esclarecimento quanto às dúvidas por mim

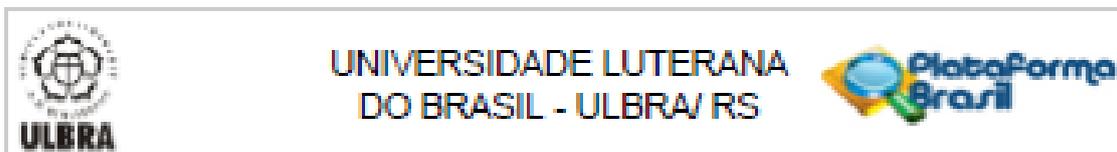
apresentadas e, por estar de acordo, assino o presente documento em duas vias de igual conteúdo e forma, ficando uma em minha posse.

_____ (), _____ de _____ de 2021.

Pesquisador Responsável pelo Projeto

Participante da Pesquisa e/ou Responsável

ANEXO C – PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: O PROCESSO DE APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA ATRAVÉS DA PRODUÇÃO DE CARTOONS DIGITAIS, HISTÓRIAS E ANIMAÇÕES DIDÁTICAS

Pesquisador: CLEITON RIBEIRO DE JESUS

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 49245621.7.0000.5349

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE LUTERANA DO BRASIL-COMUNIDADE EVANGÉLICA

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 4.943.274

Apresentação do Projeto:

O processo de aprendizagem da matemática ligado a produção de histórias, animações didáticas e cartoons digitais é uma abordagem metodológica diferenciada que proporciona uma situação de aprendizagem dos conceitos matemáticos, desenvolvendo as habilidades necessárias para serem protagonistas da própria construção do conhecimento. Este projeto visa compreender as contribuições que a produção de animações didáticas, histórias e cartoons digitais podem favorecer na aprendizagem da matemática. O projeto está vinculado na hipótese de que o aluno se torna protagonista de sua aprendizagem quando está ensinando, explicando, resumindo, estruturando, definindo, generalizando, elaborando, ilustrando, ou seja, aprende ensinando e colocando em prática os conceitos adquiridos para que aconteça uma aprendizagem mais significativa. Para serem protagonistas da sua aprendizagem espera-se que os alunos aprofundem seus conhecimentos na temática voltada a probabilidade e através disso passem a produzir cartoons, histórias em quadrinhos ou animações didáticas que contribuirão para o processo de ensino e de aprendizagem da matemática, podendo ser trabalhado de diferentes formas na sala de aula.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Compreender as contribuições que a atividade de produção de animações didáticas, histórias e

Endereço: Av. Farroupilha, 6001 Prédio14- Sala 224
 Bairro: São José CEP: 91.425-900
 UF: RS Município: CANGAÇAS
 Telefone: (51)3477-9217 Fax: (51)3477-9239 E-mail: comitedeetica@ulbra.br



UNIVERSIDADE LUTERANA
DO BRASIL - ULBRA/RS



Continuação do Parecer: 4940.274

cartoons digitais, trazem para a aprendizagem da matemática, em específico com a temática da probabilidade.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Considera-se que toda pesquisa envolvendo seres humanos envolve riscos. Risco da pesquisa – A ficha de observação e a Entrevista Semiestruturada embora simples de ser aplicado, são instrumentos que podem eventualmente causar algum tipo de constrangimento ou até mesmo cansaço da pessoa respondente a ele. No entanto ressaltamos que o participante tem toda liberdade de parar de respondê-lo, e até mesmo, se não quiser, interromper sua participação na pesquisa, se assim se sentir melhor. Há a possibilidade, também, de quebra acidental de confidencialidade.

Benefícios:

Benefícios da pesquisa - contribuições atuais ou potenciais da pesquisa para os participantes, pois os mesmos participarão de oficinas e atividades educativas diferenciadas envolvendo tecnologia e programação, podendo assim desenvolver habilidades e descobrir aptidões; para a comunidade na qual está inserido e para a sociedade a possibilidade de contribuir com novos conhecimentos e de desenvolver potencialidades e acesso a essas atividades; Os dados que serão obtidos poderão ser utilizados para implementar novas pesquisas, assim como, contribuirão para demonstrar como desenvolver atividades tecnológicas no ensino fundamental anos finais.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Vide campo "Conclusões ou pendências e lista de inadequações"

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

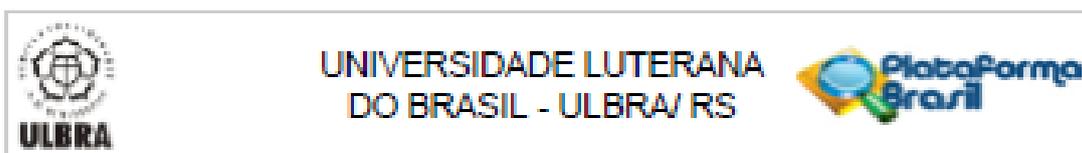
Vide campo "Conclusões ou pendências e lista de inadequações"

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Pendências apontadas no Parecer Consubstanciado anterior:

1 – O campo "Introdução" do documento "Informações Básicas do Projeto" não contém todo o embasamento teórico do projeto. SOLICITA-SE que esse campo seja preenchido corretamente, de modo que TODO O EMBASAMENTO TEÓRICO DO PROJETO seja ali inserido.

Endereço: Av. Farroupilha, 8001 Prédio 14- Sala 224
Bairro: São José CEP: 91.425-900
UF: RS Município: Canoas
Telefone: (51)3477-9217 Fax: (51)3477-9239 E-mail: comitedeeticos@ulbra.br



Continuação do Parecer: 4.940.274

2 – O TCLE para responsáveis indica que haverá 35 participantes da pesquisa, quanto o documento Informações Básicas do Projeto e a Folha de Rosto indicam que serão 30 participantes. SOLICITA-SE que isso seja corrigido. PENDÊNCIA SANADA

3 – O TCLE para responsáveis indica que o projeto é multicêntrico, o que não é o caso. SOLICITA-SE que isso seja corrigido. PENDÊNCIA SANADA

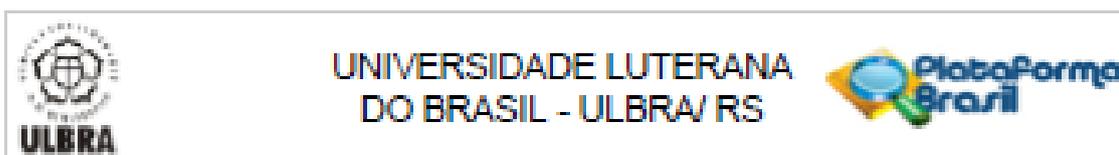
4 – No projeto enviado em anexo, os pesquisadores afirmam que "Será realizada filmagens e gravação dos depoimentos para interpretação posterior dos dados, as imagens e os depoimentos serão transcritos e depois descartados todas as filmagens e as gravações, com objetivo de preservar a identidade do grupo de experimento." Essas informações devem ser incluídas no TCLE para responsáveis e no TALE. SOLICITA-SE que os pesquisadores incluam esses procedimentos no TCLE para responsáveis e no TALE. PENDÊNCIA SANADA

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1790301.pdf	12/08/2021 19:02:31		Aceito
Outros	CartaRespostaaoRelator.docx	12/08/2021 19:01:05	CLEITON RIBEIRO DE JESUS	Aceito
Parecer Anterior	PB_PARECER_CONSUBSTANCIADO_CEP_4867540.pdf	03/08/2021 17:25:28	CLEITON RIBEIRO DE JESUS	Aceito
Outros	CARTADEANUENCIA.pdf	03/08/2021 16:51:37	CLEITON RIBEIRO DE JESUS	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TERMODECONSENTIMENTOLIVREESCLARECIDO.pdf	03/08/2021 16:43:23	CLEITON RIBEIRO DE JESUS	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TERMODEASSSENTIMENTOLIVREESCLARECIDO.pdf	03/08/2021 16:42:46	CLEITON RIBEIRO DE JESUS	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura	ProjetoMestradoCleitonRibeirodeJesus.docx	03/08/2021 16:39:35	CLEITON RIBEIRO DE JESUS	Aceito

Endereço: Av. Ferropilha, 8001 Prédio 14- Sala 224
 Bairro: São José CEP: 92.425-900
 UF: RS Município: CANOAS
 Telefone: (51)3477-9217 Fax: (51)3477-9236 E-mail: comitedeetica@ulbra.br



Continuação do Parecer: 4.940.274

Investigador	ProjetoMestradoCleitonRibeirodeJesus.docx	03/08/2021 16:39:35	CLEITON RIBEIRO DE JESUS	Aceito
Folha de Rosto	FolhadRosto.pdf	08/07/2021 16:51:45	CLEITON RIBEIRO DE JESUS	Aceito
Outros	CURRICULOLATTES.pdf	08/07/2021 15:39:49	CLEITON RIBEIRO DE JESUS	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

CANOAS, 31 de Agosto de 2021

Assinado por:
Ariete Beatriz Becker Riff
(Coordenador(a))

Endereço: Av. Farroupilha, 8001 Prédio14- Sala 234
Bairro: São José CEP: 92.425-900
UF: RS Município: CANOAS
Telefone: (51)3477-0217 Fax: (51)3477-0239 E-mail: comiteetico@ulbra.br