

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
CENTRO DE EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

JACIELMA DANTAS DOS SANTOS

**MEMES NA CULTURA DIGITAL: DAS PRODUÇÕES DE ATIVIDADES
MATEMÁTICAS AOS SABERES MATEMÁTICOS EMERGENTES**

Maceió
2024

JACIELMA DANTAS DOS SANTOS

**MEMES NA CULTURA DIGITAL: DAS PRODUÇÕES DE ATIVIDADES
MATEMÁTICAS AOS SABERES MATEMÁTICOS EMERGENTES**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECIM) da Universidade Federal de Alagoas (UFAL), como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática.

Orientador: Prof. Dr. Carloney Alves de Oliveira.

Maceió
2024

Catálogo na fonte
Universidade Federal de Alagoas
Biblioteca Central
Divisão de Tratamento Técnico
Bibliotecária: Taciana Sousa dos Santos – CRB-4 – 2062

S237m Santos, Jacielma Dantas dos.

Memes na cultura digital : das produções de atividades matemáticas aos saberes matemáticos emergentes / Jacielma Dantas dos Santos. – 2024.
135 f. : il. color.

Orientador: Carloney Alves de Oliveira.

Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) –
Universidade Federal de Alagoas. Centro de Educação. Programa de Pós-
Graduação em Ensino de Ciências e Matemática. Maceió, 2024.
Inclui produto educacional.

Bibliografia: f. 102-109.

Apêndices: f. 111-135.

1. Memes no ensino. 2. Ensino de matemática. 3. Cultura digital. 4.
Sequência didática. 5. Potenciação. I. Título.

CDU: 51 : 371.3

JACIELMA DANTAS DOS SANTOS

Memes na cultura digital: das produções de atividades matemáticas aos saberes matemáticos emergentes

Dissertação apresentada à banca examinadora como requisito parcial para a obtenção do Título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática, pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática do Centro de Educação da Universidade Federal de Alagoas, aprovada em 17 de maio de 2024.

BANCA EXAMINADORA



Documento assinado digitalmente
CARLONEY ALVES DE OLIVEIRA
Data: 11/06/2024 11:03:08-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Carloney Alves de Oliveira
Orientador
(Cedu/Ufal)



Documento assinado digitalmente
DENIZE DA SILVA SOUZA
Data: 03/06/2024 17:05:19-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profa. Dra. Denize da Silva Souza
(UFS)



Documento assinado digitalmente
GIVALDO OLIVEIRA DOS SANTOS
Data: 04/06/2024 11:10:30-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Givaldo Oliveira dos Santos
(Ifal)

A Deus pela dádiva da vida e sabedoria, aos meus pais Paulo Olegario dos Santos (meu anjo protetor), e Josefa Maria Dantas dos Santos (Gildete, minha rainha), ao meu esposo Iverson Gomes de Oliveira pelo apoio e compreensão e ao Prof. Dr. Carloney Alves de Oliveira por toda atenção e empenho durante a realização deste trabalho.

AGRADECIMENTOS

A Deus pelo dom da vida e pôr me conceder saúde e perseverança para realizar os meus sonhos.

A minha mãe Josefa Maria Dantas dos Santos (Gildete) que sempre me apoia nas minhas decisões, com a decisão de fazer um mestrado não foi diferente. Gratidão a ela pôr sempre acreditar que seria capaz e pôr me incentivar em todos os momentos e inclusive os de aflição.

Ao meu pai Paulo Olegario dos Santos (*In Memoriam*) que mesmo não estando fisicamente presente me apoiando durante esse curso, ele foi indispensável para que eu chegasse a cursar um mestrado, pois sempre me incentivou a estudar e nunca mediu esforços para que eu pudesse concluir a graduação, e sei que assim como a minha mãe, sempre me apoiaria e me ajudaria para que eu alcance meus objetivos.

A minha irmã Jacilene Dantas dos Santos que sempre está disponível para me ajudar quando preciso, pôr me apoiar e pôr acreditar em mim.

Ao meu esposo Iverson Gomes de Oliveira pelo apoio, compreensão e pôr está comigo nessa etapa de minha vida.

Aos meus colegas de curso, e em especial, a Cristiane Nobre, Vanessa Kaline, Jadielson Anderson, Douglas Lopes, Micaely Graziely e Leandro dos Santos pelas brincadeiras durante o curso, pelo apoio, pelos desabafos, vocês foram fundamentais durante todo o curso.

À Direção da Escola Municipal de Educação Básica Professora Cícera Santos Marinho por aceitarem que fosse desenvolvida essa pesquisa com os alunos.

Ao meu Grupo de Pesquisa em Tecnologias e Educação Matemática (TEMA) pela troca de experiência, pelo acolhimento e pelos sábados que nos encontramos, que me serviram de muito aprendizado.

Ao Cristiano Marinho (*In Memoriam*) que me ajudou na leitura do projeto que submeti para concorrer a vaga nesse mestrado, gratidão pelas dicas e por ter me ajudado.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Carloney Alves de Oliveira, pelo apoio, por sempre que preciso se fazer presente e pela parceria nesse trabalho.

E a Banca Examinadora pelas valiosas contribuições.

“As portas da oportunidade são amplas. Não digas que não pudestes entrar por elas se nada fizeste para isso”.

O. S. Mardem

RESUMO

Trabalhar com Memes para realizar atividades de matemática pode promover aprendizado, uma vez que, haverá a junção da matemática com algo que os jovens acham interessante. Diante disto, esta Dissertação apresenta dados e encaminhamentos de uma Pesquisa de Mestrado, vinculada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECIM), da Universidade Federal de Alagoas (UFAL), Linha de Pesquisa "Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC)". Na problematização do tempo presente, emerge o seguinte questionamento: Quais as possibilidades para o desenvolvimento de produções de atividades matemáticas com Memes na Cultura Digital que articulem os saberes matemáticos emergentes no processo de aprendizagem dos alunos do 9º ano do Ensino Fundamental? Desta forma, nosso objetivo foi analisar quais seriam as possibilidades para o desenvolvimento de produções de atividades matemáticas com Memes na Cultura Digital que articulassem os saberes matemáticos emergentes no processo de aprendizagem dos alunos do 9º ano do Ensino Fundamental. Como objetivos específicos buscou-se mapear as possibilidades para o desenvolvimento das produções de atividades matemáticas com Memes na Cultura Digital, verificar as estratégias utilizadas pelos alunos do 9º ano do Ensino Fundamental e suas percepções para o desenvolvimento de atividades matemáticas com Memes, identificar o lugar dos saberes matemáticos emergentes a partir da produção dos Memes e propor uma Sequência Didática sobre Memes para professores de Matemática referente ao conteúdo de Potenciação. A pesquisa desenvolvida foi baseada na pesquisa intervenção, de natureza qualitativa, através da aplicação de questionários semiestruturados e do material produzido pelos alunos. O desenvolvimento da proposta de atividade ocorreu em uma Escola Municipal de Educação Básica de Joaquim Gomes em Alagoas, contando com a participação de 17 alunos, durante os 4 encontros. Os dados demonstraram que os alunos se engajaram ao longo das atividades propostas e conseguiram realizar todas as etapas estabelecidas, alcançando assim, todos os objetivos pretendidos.

Palavras-chave: Memes. Ensino de Matemática. Potenciação. Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação.

ABSTRACT

In this sense, working with memes to carry out mathematics activities can promote learning, since mathematics will be combined with something that young people find interesting. In view of this, this dissertation presents data and referrals from a master's degree research, linked to the Postgraduate Program in Science and Mathematics Teaching (PPGECIM), at the Federal University of Alagoas (UFAL), research line "Information and Communication Technologies (ICT)". In problematizing the present time, the following question emerges: What are the possibilities for developing productions of mathematical activities with Memes in digital culture that articulate emerging mathematical knowledge in the learning process of students in the 9th year of elementary school? In this way, our objective was to analyze what the possibilities would be for the development of productions of mathematical activities with Memes in digital culture that articulate the emerging mathematical knowledge in the learning process of students in the 9th year of elementary school. As specific objectives, we sought to map the possibilities for the development of mathematical activity productions with Memes in digital culture, verify the strategies used by 9th year elementary school students and their perceptions for the development of mathematical activities with Memes, identify the place of mathematical knowledge emerging from the production of Memes and propose a didactic sequence on Memes for Mathematics teachers regarding the empowerment content. The research developed was based on intervention research, of a qualitative nature, through the application of semi-structured questionnaires and material produced by students. The development of the activity proposal took place at a Joaquim Gomes Municipal Basic Education School in Alagoas, with the participation of 17 students during the 4 meetings. The data demonstrated that the students were engaged throughout the proposed activities and managed to carry out all the established steps, thus achieving all the intended objectives.

Keywords: Memes. Teaching Mathematics. Potentiation. Digital Information and Communication Technologies.

LISTA DE SIGLAS

ANPEd	Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação
BDTD USP	Biblioteca Digital de Teses e Dissertação da Universidade de São Paulo
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
Cns	Conselho Nacional de Saúde
DCNS	Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica
FERA	Faculdade de Ensino Regional Alternativa
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
MEC	Ministério da Educação e Cultura
PCNs	Plano Nacional de Educação
P.G.	Progressão Geométrica
PIBID	Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência
PPGECIM	Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática
ProInfo	Programa Nacional de Tecnologia Educacional
PTT	Produto Técnico Tecnológico
ReCAL	Referencial Curricular do Estado de Alagoas
ReviSeM	Periódicos da Revista Sergipana de Matemática e Educação Matemática
RSL	Revisão Sistemática da Literatura
SciELO	Scientific Eletronic Library Online
TALE	Termo de Assentimento Livre e Esclarecido
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TD	Tecnologias Digitais
TDIC	Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação
TIC	Tecnologias de Informação e Comunicação
UEM	Universidade de Maringá
UFAL	Universidade Federal de Alagoas

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Símbolos usados pelos Egípcios para representar as primeiras Potências.....	19
Figura 2: As tabulinhas de Larsa.....	19
Figura 3: Papiro de Rhind	20
Figura 4: Problema do número 79.....	20
Figura 5: Descritores utilizados para buscas de materiais para análise.....	28
Figura 6: Registro do cálculo da primeira questão.....	77
Figura 7: Registro do cálculo correto da segunda questão.....	78
Figura 8: Desempenho do aluno A11 na resolução da questão 3.....	79
Figura 9: Imagem dos cálculos realizado pelo aluno A14.....	80
Figura 10: Desempenho do aluno A8 na última questão.....	80
Figura 11: Desempenho do aluno A11 na quinta questão.....	81
Figura 12: Produções dos alunos A5, A6, A10 e A11.....	88
Figura 13: Produções dos alunos A2, A3 e A9	88
Figura 14: Memes produzidos pelos alunos A1 e A8	89
Figura 15: Produções dos alunos A4, A12, A13 e A17.....	89
Figura 16: Memes produzidos pelos alunos A14 e A16	90
Figura 17: Meme produzido pelo aluno A15.....	90
Figura 18: Memes com a presença de movimentos.....	96
Figura 19: Memes com a presença de frases.....	97
Figura 20: Memes com a presença de cálculos.....	97

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Desempenho dos alunos na primeira questão.....	77
Tabela 2: Desempenho dos alunos na segunda questão proposta.....	78
Tabela 3: Desempenho dos alunos na terceira questão.....	78
Tabela 4: Desempenho dos alunos na quarta questão.....	79
Tabela 5: Resultado dos alunos na última questão.....	80
Tabela 6: Resultado dos alunos na primeira questão.....	82/83
Tabela 7: Respostas dos alunos sobre o local que veem os Memes.....	83
Tabela 8: Resultado dos alunos na segunda questão.....	83/84
Tabela 9: Resultado dos alunos na terceira questão.....	84
Tabela 10: Respostas dos alunos na quarta questão.....	84
Tabela 11: Respostas dos participantes na quinta questão.....	85/86
Tabela 12: Respostas dos participantes na nona questão.....	86
Tabela 13: Respostas dos participantes na sexta questão.....	87
Tabela 14: Respostas dos participantes na sétima questão.....	91
Tabela 15: Respostas dos participantes na oitava questão.....	91
Tabela 16: Respostas dos participantes na décima questão.....	93
Tabela 17: Respostas dos participantes na décima primeira questão.....	93
Tabela 18: Respostas dos participantes sobre os aplicativos utilizados para a produção dos Memes	94/95
Tabela 19: Características dos Memes.....	95

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Regras dos Jogos de Sinais.....	26
Quadro 2: Quadro de seleção dos estudos sobre o Ensino e Aprendizagem de conteúdo de Potenciação.....	30
Quadro 3: Artigos selecionados nas bases de dados sobre o Ensino e Aprendizagem do conteúdo de Potenciação	31/32
Quadro 4: Procedimentos metodológicos utilizados nos trabalhos.....	34/35
Quadro 5: Síntese dos resultados dos trabalhos sobre o Ensino e Aprendizagem do conteúdo de Potenciação.....	35/36
Quadro 6: Revisão Sistemática da Literatura sobre a importância do uso das Tecnologias Digitais.....	43/44
Quadro 7: Classificação dos Memes de acordo com Recuero (2011)	49
Quadro 8: Classificação dos Memes de acordo com Chagas e Toth (2016)	50
Quadro 9: Revisão Sistemática da Literatura sobre a importância do uso dos Memes no ensino	51/52
Quadro 10: Revisão Sistemática da Literatura sobre a importância do uso dos Memes no Ensino de Matemática	58
Quadro 11: Resumo de instrumentos utilizados para a coleta dados	63/64
Quadro 12: Categorias e subcategorias temáticas da Análise de Conteúdo.....	66/67
Quadro 13: Subcategorias e Unidades de Registros da Categoria 1.....	76/77
Quadro 14: Subcategorias e Unidades de Registros da Categoria 2.....	81/82
Quadro 15: Subcategorias e Unidades de Registros da Categoria 3.....	85
Quadro 16: Subcategorias e Unidades de Registros da Categoria 4.....	86/87
Quadro 17: Subcategorias e Unidades de Registros da Categoria 5.....	92
Quadro 18: Subcategorias e Unidades de Registros da Categoria 6.....	94

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	13
2. POTENCIAÇÃO NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL.....	18
2.1 Contexto histórico sobre Potenciação	18
2.2 Do que se trata o conteúdo de Potenciação.....	21
2.3 Desafios e possibilidades da Potenciação nas aulas de Matemática nos Anos Finais.....	27
2.4 A importância da Matemática nos Anos Finais	37
3. MEMES NO CONTEXTO EDUCACIONAL	39
3.1 Cultura Digital: concepções no contexto educacional	39
3.2 Memes e Cultura Digital: cenários educativos em práticas pedagógicas	47
3.3 Ensino de Matemática e produção de Memes	53
4. METODOLOGIA.....	60
4.1 Tipo de Pesquisa e Abordagem da Pesquisa.....	60
4.2 Lócus e Participantes da Pesquisa	61
4.3 Coleta de Dados	63
4.4 Método de Análise de Dados.....	65
5. PRODUTO TÉCNICO TECNOLÓGICO	68
5.1 Introdução	68
5.2 Fundamentação Teórica	70
5.3 Sequência Didática	73
6. MEMES COMO RECURSO PEDAGÓGICO PARA O PROCESSO DE ENSINO E DE APRENDIZAGEM DO OBJETO DE POTENCIAÇÃO.....	76
6.1 Desempenho dos alunos na Resolução de Problemas envolvendo a Potenciação.....	76
6.2 Conhecendo os Participantes da Pesquisa	81
6.3 Possibilidades e entraves do uso de Memes	84
6.4 Dificuldades dos alunos na produção dos Memes Matemáticos	86
6.5 As contribuições do uso de Memes no Ensino e Aprendizagem de Potenciação	92
6.6 Produção dos Memes.....	94
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	99
REFERÊNCIAS.....	102
APÊNDICES.....	110

1. INTRODUÇÃO

Meu interesse por seguir a carreira de professora começou desde muito cedo, sempre sonhei em seguir essa profissão, sendo a partir do Ensino Fundamental II que me foi despertado o interesse pela disciplina de Matemática. De modo que, a minha paixão pela disciplina, como também, pela profissão continuou crescendo.

Iniciei minha vida acadêmica no ano de 2011, sendo a minha primeira tentativa em um vestibular. Fui aprovada no curso de Licenciatura em Matemática pela Universidade Federal de Alagoas (UFAL), e a única aluna aprovada da minha turma de Ensino Médio naquele ano para ingressar em uma universidade.

Durante o curso fui bolsista do Programa de Iniciação à Docência (PIBID), programa que me possibilitou ver de perto como era está em uma sala de aula, além de contribuir com a minha formação, uma vez que, juntamente com os demais colegas criávamos materiais lúdicos que facilitava o ensino e a aprendizagem dos alunos na disciplina de Matemática e mostrava a empregabilidade de tal conteúdo com o dia a dia do estudante.

Durante o tempo em que estive no Programa, pude participar da elaboração de várias atividades que abordavam as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) e fui adquirindo habilidades para mexer com os artefatos digitais voltados para o ensino.

Concluí a graduação, mas meu interesse pelo ensino permaneceu, então decidi fazer uma especialização em Ensino de Ciências e Matemática, pela Faculdade de Ensino Regional Alternativa (FERA), no entanto, a busca por estudar e adquirir mais conhecimentos e que me ajudasse na prática pedagógica sempre estiveram em minha mente.

Após a conclusão do curso, iniciei minha vida profissional como monitora na Rede Estadual de Ensino e após vivenciar na prática as dificuldades de aprendizagem dos estudantes com relação aos conteúdos trabalhados em aula, fui produzindo trabalhos lúdicos impressos e digitais para ajudar no processo de aprendizagem dos estudantes.

Foi a partir da pandemia e do ensino remoto que a utilização das TDIC foram crescendo e se tornando indispensáveis no processo de ensino. Foi neste período, que continuei a utilizar de vários artefatos digitais para ministrar minhas aulas e tornar as aulas mais dinâmicas.

Em meio a este cenário de pandemia, ocorreu o processo seletivo do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECIM), ofertado pela UFAL, e para ingressar no mestrado decidi optar pela linha de pesquisa: Tecnologias de Informação e Comunicação, já que, sempre tive o interesse pela área e também pelo fato das TDIC se tornarem um instrumento que vem trazendo resultados satisfatórios no processo de Ensino e de

Aprendizagem de Matemática, tornando as aulas mais dinâmicas e atrativas. Visto que, no ensino de Matemática, busca-se que os alunos desenvolvam a autonomia no processo de construção de seus conhecimentos, e que consiga compreender e produzir textos matemáticos, raciocinar matematicamente, resolver problemas matemáticos, entre outros objetivos da área (Masola; Allevato, 2016).

Para a minha felicidade consegui ser aprovada na seleção e pensando em uma temática que se aproximasse da minha linha de pesquisa, decidi pesquisar sobre Memes na Cultura Digital: das produções de atividades matemáticas aos saberes matemáticos emergentes, pelo fato de ser um tema fortemente utilizado nos meios digitais e ter sido pouco utilizado no ambiente educacional e os poucos trabalhos que abordam o tema mostrarem resultados positivos no ensino o que nos leva a acreditar que teremos bons resultados ao término da pesquisa.

Com relação a escolha de pesquisar sobre Memes se deu também, porque os adolescentes costumam com frequência ficar olhando e compartilhando memes nas redes sociais, o que mostra ser um conteúdo atrativo para eles. Neste sentido, trabalhar com memes para realizar atividades de Matemática pode promover aprendizado, uma vez que, haverá a junção da matemática com algo que os jovens acham interessante.

Desta forma, coloco como campo de pesquisa o uso de Memes nas aulas de Matemática, tendo em vista que os Memes possibilitam uma leitura complementar do Ensino e da Aprendizagem de Matemática, trazendo benefícios potenciais, sugerindo novas maneiras, pelas quais as atitudes e crenças em relação à Matemática e à aprendizagem de Matemática podem ser modificadas de forma subjetiva ou melhoradas (Felcher e Folmer, 2018).

Ademais, estes teóricos vão afirmar que o trabalho com Memes mostra a importância de integrar tecnologias e metodologias, e consequentemente modifica a forma de ministrar aula e leva uma linguagem visual e escrita com viés humorístico, presente no cotidiano dos estudantes.

O conteúdo que foi utilizado para a produção dos Memes foi a Potenciação, a escolha desse conteúdo se deu pela ausência de trabalhos que o envolvessem, porque é um conteúdo que os alunos apresentam bastante dificuldade de compreensão e pela ausência de aplicação desse conteúdo e de sua finalidade. Além de ser um tema pré-requisito para outros conteúdos, como por exemplo: Funções e equações, assuntos que serão estudados posteriormente pelos estudantes.

Diante da constatada dificuldade de aprendizagem dos alunos na disciplina de Matemática, particularmente no conteúdo de Potenciação, e da escassez de pesquisas abordando

essa temática, identificou-se a necessidade de explorar esse campo em novos estudos. Nesse contexto, surge a seguinte questão de pesquisa: Quais são as possibilidades para o desenvolvimento de atividades matemáticas utilizando Memes na Cultura Digital, de modo a articular os saberes matemáticos emergentes no processo de aprendizagem dos alunos do 9º ano do Ensino Fundamental?

Com relação ao objetivo principal buscou-se analisar quais seriam as possibilidades para o desenvolvimento de produções de atividades matemáticas com Memes na Cultura Digital que articulassem os saberes matemáticos emergentes no processo de aprendizagem dos alunos do 9º ano do Ensino Fundamental. Além disso, buscou-se mapear as possibilidades para o desenvolvimento das produções de atividades matemáticas com Memes na Cultura Digital; verificar as estratégias utilizadas pelos alunos do 9º ano do Ensino Fundamental e suas percepções para o desenvolvimento de atividades matemáticas com Memes; identificar o lugar dos saberes matemáticos emergentes a partir da produção dos Memes e propor uma Sequência Didática sobre Memes para professores de Matemática referente ao conteúdo de Potenciação.

Para isso, a pesquisa foi apoiada em alguns autores, destacam-se os autores dos trabalhos selecionados pela Revisão Sistemática da Literatura, uma vez que, foram os achados que mais se aproximavam desta pesquisa. Diante disso, citamos: Pereira e Ferreira (2019); Oliveira e Porto (2020) e Godoy (2020) que vão abordar sobre Memes desde o contexto histórico, até sua introdução no ambiente escolar e Felcher e Folmer (2018); Oliveira, Porto e Junior (2020); Brito, Sant'Ana e Sant'Ana (2020) e Rosa e Sachet (2021) que vão abordar sobre as Tecnologias Digitais.

Além desses autores foram utilizados outros para a escrita deste trabalho, em virtude da pouca quantidade de materiais encontrados nas bases de dados selecionadas para buscas de materiais que se aproximassem da temática desta pesquisa.

Sobre o código de ética, antes da pesquisa ser aplicada em sala de aula, ela foi primeiro submetida ao Comitê de Ética em Pesquisa da UFAL, e ao ser aprovada recebeu a seguinte numeração: 5.576.564.

Por ser a professora da turma e por haver uma maior proximidade com os alunos optei pela Pesquisa Intervenção, uma vez que ela possibilita a realização de espaços problematizadores e coletivos, possibilitando a reflexão a respeito das práticas de ensino utilizadas nas aulas. Além disso, a pesquisa desenvolvida foi de natureza qualitativa e contou com 17 participantes de uma turma de 9º ano do Ensino Fundamental II da Escola Municipal de Educação Básica Professora Cícera Santos Marinho, localizada em Joaquim Gomes, Alagoas.

Para embasamento teórico foi realizada a Revisão Sistemática da Literatura (RSL), com o intuito de procurar trabalhos que se aproximassem da temática desse trabalho e que servissem de apoio para discursões sobre o tema.

A produção dos dados se deu mediante algumas etapas, sendo inicialmente realizada uma revisão do conteúdo de potenciação para que os estudantes pudessem relembrar o conteúdo e a partir disso, conseguissem resolver o primeiro questionário semiestruturado. A etapa seguinte se constituiu na aula expositiva sobre o que seria meme e na explanação de como os alunos iriam proceder para conseguir criar um meme sobre o conteúdo trabalhado. Após a confecção dos memes, tivemos a última etapa realizada, que foi a resolução de mais um questionário semiestruturado envolvendo perguntas sobre a atividade realizada por eles, com o intuito de verificar se houve aprendizado.

Além desses instrumentos de coleta de dados, foram realizadas gravações de vídeos e áudios das aulas, e foram retiradas fotos durante todas as etapas do desenvolvimento da pesquisa. Já com relação a análise dos dados, nos apoiamos na análise de conteúdo de (Bardin, 2011).

Diante disso, este trabalho foi dividido em algumas seções, na primeira seção consta a introdução do trabalho, onde estão descritos os objetivos a serem alcançados e o problema da pesquisa, além dos sujeitos pesquisados, o tipo de pesquisa e como foram coletados todos os dados.

A segunda seção vai tratar sobre o contexto histórico da potenciação, o que aborda este conteúdo, bem como os desafios e as possibilidades encontradas nas aulas de Matemática nos Anos Finais.

A terceira seção vai abordar o contexto histórico da Cultura Digital e dos Memes, as vantagens de se utilizar os memes na educação e em especial nas aulas de Matemática e como as TDIC vem contribuindo de forma significativa no Ensino de Matemática.

A quarta seção traz a metodologia utilizada na pesquisa, nesta seção trazemos os sujeitos envolvidos, o locus da pesquisa, como será feita a coleta de dados, o método utilizado para a análise dos dados, o tipo de pesquisa e a abordagem da pesquisa.

Na quinta seção apresentamos o Produto Educacional, que se resume em uma Sequência Didática para professores de Matemática. Essa Sequência Didática se constitui em um material de apoio para o professor que for ministrar aulas sobre o conteúdo de Potenciação.

Já na sexta seção trazemos os dados produzidos, onde nos baseamos na análise de conteúdo de Bardin (2011). Apresentamos o desempenho dos alunos referente ao questionário semiestruturado sobre potenciação, as contribuições, possibilidades e dificuldades dos alunos

com o uso de Memes no ensino de Potenciação. E por último, trazemos as considerações finais da pesquisa, as referências e os apêndices.

2. POTENCIAÇÃO NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Nesta seção apresentamos uma breve síntese do contexto histórico da Potenciação no decorrer do tempo, pois entendemos que a história da Matemática contribui de forma significativa no Ensino e Aprendizagem, já que o aluno terá a oportunidade de conhecer como surgiu o conteúdo e quais foram as contribuições de alguns matemáticos para chegarmos no conceito que é usado atualmente. Para embasamento teórico foram utilizadas as ideias dos autores dos trabalhos selecionados na Revisão Sistemática da Literatura-RSL, como também foi feito o uso de outros autores que não faziam parte dos achados da revisão, com o intuito de enriquecer ainda mais este trabalho.

2.1 Contexto histórico sobre Potenciação








Apresentamos nesta seção como surgiu a Potenciação, em virtude de entendermos que os alunos precisam entender o porquê estudar tal conteúdo, uma vez que, por meio, do contexto histórico o aluno vai entender a sua origem e trajetória. Além disso, torna-se fundamental que o professor de Matemática nas aulas introdutórias do conteúdo passe para seus alunos o contexto histórico da Potenciação, já que, sempre que o professor vai passar um determinado conteúdo os alunos sempre questionam de onde ele veio. Diante disso, o conteúdo passará a fazer mais sentido para os eles.

Nesta perspectiva, apresentamos a seguir as ideias de alguns teóricos que apresentam toda a trajetória da Potenciação e como ela começou a ser usada. Ademais, apresentamos como ela deve ser trabalhada nas aulas na atualidade, com suas regras e características.

Diante disso, trazemos Richartz (2005) que vem afirmar que a Potenciação teve sua origem antes de Cristo, entre os anos de 2100-1580. Sendo encontrada inicialmente as suas primeiras operações em um Papiro Egípcio, fazendo-se presente no cálculo do volume de uma pirâmide quadrangular e para a representação simbólica foi utilizado um par de pernas para representar o quadrado de um determinado número.

Eves (2011) acrescenta que a base utilizada pelos Egípcios era a 10 e eles usavam alguns símbolos para representar o número 1 e as primeiras Potências de base 10. Essas simbologias adotadas aparecerem na Figura 1:

Figura 1- Símbolos usados pelos Egípcios para representar as primeiras potências.


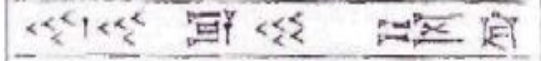
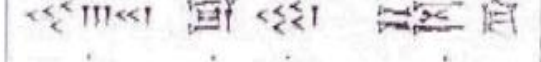
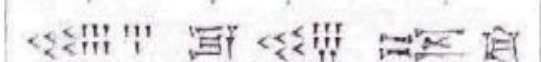
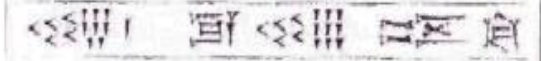
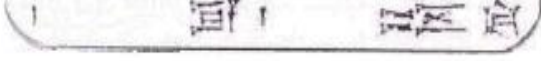
1		um bastão vertical
10		uma ferradura
10 ²		um rolo de pergaminho
10 ³		uma flor de lótus
10 ⁴		um dedo encurvado
10 ⁵		um barbato
10 ⁶		um homem espantado

Fonte: Eves (2011).

Conforme Richartz (2005) os Babilônios foram os primeiros a utilizarem a Potenciação em suas tábulas. Estas eram produzidas com argila e ficaram conhecidas como as tabulinhas de Larsa. Além dessa tábula foi encontrada uma outra e nela estavam escritos os quadrados e cubos dos inteiros de 1 a 30, como também, a sequência de números presente no intervalo $n^2 + n^3$.

Na Figura 2, trazemos as tabulinhas de Larsa para mostrar como ela foi produzida e como cada símbolo representava o conceito de Potenciação.

Figura 2 - As tabulinhas de Larsa.

	→ 2401 é igual a 49 ao quadrado
	→ 2500 é igual a 50 ao quadrado
	→ 2601 é igual a 51 ao quadrado
	→ 3364 é igual a 58 ao quadrado
	→ 3481 é igual a 59 ao quadrado
	→ 3600 é igual a 60 ao quadrado

Fonte: RICHARTZ (2005).

De acordo com Eves (2011), por volta de 1850 depois de Cristo o pesquisador Henri Rhind comprou um Papiro no Egito que teria sido possivelmente escrito em 1650 antes de Cristo e recebeu o nome de Papiro de Rhind. Nele foi escrita a solução de oitenta e cinco

problemas matemáticos que na época eram considerados difíceis, pois neste período os indivíduos não tinham tanto conhecimento matemático. A Figura 3 ilustra o Papiro de Rhind.

Figura 3 - Papiro de Rhind



Fonte: EVES (2011).

O autor cita ainda, que o escriba Ahmes foi o responsável por escrever o problema que ficou na posição 79, que aborda sobre a soma das cinco primeiras potências de base sete. Ilustrado na Figura 4:

Figura 4 - Problema número 79.

	Bens
Casas	7
Gatos	49
Ratos	343
Espigas de trigo	2 401
Hecates de grãos	16 807
	<hr/> 19 607

Fonte: EVES (2011).

De acordo com Richartz (2005) o Matemático Arquimedes foi uns dos primeiros matemáticos a utilizar os conceitos de Potência para simplificar a escrita de grandes cálculos, ele tentou responder ao seguinte questionamento: quantos grãos de areia seriam necessários para encher o Universo? Naquele tempo achavam que o Universo era um sistema de esferas que possuíam o sol como o centro e os planetas ficavam fixados na superfície de cada esfera. Acreditava-se que a partir disso seria possível determinar o volume da esfera e consequentemente haveria a resposta para o questionamento feito.

Foi a partir dos cálculos de Arquimedes que foi percebido que apareciam contas de multiplicar em que o número 10 era usado várias vezes.

E naquela época realizar operações com esse número era muito difícil, pois os cálculos eram grandes. Por isso, ele decide criar um método para escrever esses números e utiliza alguns algarismos especiais e chega à conclusão que são 10^{51} grãos de areia suficientes para encher o Universo (Arnaut; Tarcsay, 2016).

A autora acrescenta, que embora Arquimedes tenha conseguido encontrar o quantitativo de grãos que seriam suficientes para encher o Universo, o número era muito grande e o método encontrado pelos gregos para representar esses números eram utilizando letras do alfabeto, mas esse tipo de representação não funcionava de forma adequada e naquela época a numeração máxima que poderia ser escrita era de números até 10 000, que equivalia a uma míriade.

Diante disso, Arquimedes desenvolveu um novo sistema de numeração, sendo formado pelos algarismos de 1 a 10^8 o que significava que era uma míriade de uma míriade, sistema de numeração grega de primeira ordem. Em seguida, ele criou os números de 10^8 a 10^{16} , sendo agora um sistema de numeração de segunda ordem.

Para Arquimedes chegar no quantitativo de 10^{51} grãos de areia, Richartz (2005) cita que ele utilizou a seguinte representação: $10^{51} = 10^3 \cdot 10^8 \cdot 10^8 \cdot 10^8 \cdot 10^8 \cdot 10^8 \cdot 10^8$.

Mas, somente, o Grego Hipócrates é quem nomeia estes cálculos como sendo potência. Embora, tenha sido apenas em 1637 depois de Cristo através do Matemático René Descartes (1596-1650) em seu livro *La Géométrie* que surge a notação utilizada atualmente.

A autora enfatiza que Descartes trabalhou apenas com expoentes inteiros positivos, mas foi por volta do século XIX, por meio, do Físico e Matemático Isaac Newton (1642-1727) que o conceito de potência foi aperfeiçoado e adquiriu todas as regras usadas na atualidade, incluindo os cálculos com expoentes fracionários e negativos, pois houve a efetiva construção do Conjunto dos Números Reais.

Vimos nessa seção, toda a trajetória do conteúdo de Potenciação até chegar nas regras e características utilizadas na atualidade. Já na próxima seção serão abordadas as habilidades que os alunos precisam desenvolver no Ensino Fundamental II, com relação ao conteúdo de Potenciação e para isso, utilizaremos o entendimento de alguns teóricos, como também faremos uso do documento normativo: Diretrizes Curriculares Nacionais.

2.2 Do que se trata o conteúdo de Potenciação

Nesta seção será apresentado como a Potenciação começa a fazer parte do contexto escolar do aluno e para isso, serão utilizados alguns teóricos que não fazem parte dos trabalhos

coletados nas bases de dados para fundamentar esta pesquisa, isso se deu, porque os trabalhos coletados não abordavam esse conteúdo.

Além disso, apresentamos nessa seção as habilidades que precisam ser desenvolvidas nos alunos no Ensino Fundamental II e para que essas habilidades sejam desenvolvidas, as Diretrizes Curriculares Nacionais vão elencar algumas competências específicas, que devem ser asseguradas ao estudante para que ocorra o desenvolvimento dessas habilidades. Essas competências são importantes, pelo fato de abordarem a necessidade de ser trabalhado em sala de aula o uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação, como também traz a importância de desenvolver no aluno a interatividade com os colegas, instigá-lo a pesquisa e a trabalhar com a coletividade.

Vale citar que dessas habilidades que devem ser desenvolvidas no Ensino Fundamental II, apenas algumas são sobre Potenciação, as demais citadas vão se relacionar a esse conteúdo. Nesse sentido, as habilidades do 6º ano citadas todas vão se referir ao conteúdo de Potenciação, enquanto que no 8º ano, apenas a (EF08MA01) e a (EF08MA02) vão tratar do conteúdo, as demais vão se relacionar a temática e por fim, no 9º ano, apenas a (EF09MA03) que vai ser específica a Potenciação e as outras também relacionadas ao conteúdo. Ademais, serão apresentadas as regras da Potenciação e as suas características.

Falando de Potenciação, Paias (2009), vem afirmar que o primeiro contato do aluno com esse conteúdo ocorre na 5ª Série do Ensino Fundamental, o atual 6º ano, momento em que é realizada a definição do primeiro conceito da operação. Posteriormente, nas séries seguintes são expostas de forma mais ampla as propriedades e são incluídas as operações com expoente de Número Racional. Conceito fortemente utilizado como pré-requisito para os conteúdos de Função Exponencial e Notação Científica vistos no Ensino Médio.

Este autor afirma ainda que para que essas habilidades sejam de fato desenvolvidas, a BNCC vai estabelecer oito competências específicas que devem ser asseguradas ao estudante, são elas:

Tratando-se do conceito de Potenciação, Nascimento (2020) defende a ideia de que a definição de Potenciação precisa ser apresentada de forma que o aluno consiga compreender inicialmente a sua finalidade, para que posteriormente consiga analisar sua notação e as suas aplicações. O autor ressalta que o conteúdo deve ser transmitido ao aluno de forma a torná-lo um sujeito criativo e que consiga criar estratégias para resolver problemas diversos e possa relacionar o conteúdo ao seu cotidiano.

Nesta perspectiva, a Base Nacional Comum Curricular - BNCC traz um conjunto de habilidades que devem ser desenvolvidas no aluno no que tange o conteúdo de Potenciação. A

princípio como já foi citado, este conteúdo é visto inicialmente no 6º ano do Ensino Fundamental e nesta etapa o estudante deve desenvolver as seguintes habilidades:

- (EF06MA11) Resolver e elaborar problemas com números racionais positivos na representação decimal, envolvendo as quatro operações fundamentais e a potenciação, por meio de estratégias diversas, utilizando estimativas e arredondamentos para verificar a razoabilidade de respostas, com e sem uso de calculadora.
- (EF06MA12) Fazer estimativas de quantidades e aproximar números para múltiplos da potência de 10 mais próxima. (Brasil, 2018, p. 301).

Este conteúdo se estende aos 8º e 9º anos do Ensino Fundamental. No 8º ano as habilidades propostas pela BNCC são mais amplas e já se associam a outros conteúdos, como podem ser visualizadas:

- (EF08MA01) Efetuar cálculos com potências de expoentes inteiros e aplicar esse conhecimento na representação de números em notação científica.
- (EF08MA02) Resolver e elaborar problemas usando a relação entre potenciação e radiciação, para representar uma raiz como potência de expoente fracionário.
- (EF08MA06) Resolver e elaborar problemas que envolvam cálculo do valor numérico de expressões algébricas, utilizando as propriedades das operações.
- (EF08MA19) Resolver e elaborar problemas que envolvam medidas de área de figuras geométricas, utilizando expressões de cálculo de área (quadriláteros, triângulos e círculos), em situações como determinar medida de terrenos.
- (EF08MA20) Reconhecer a relação entre um litro e um decímetro cúbico e a relação entre litro e metro cúbico, para resolver problemas de cálculo de capacidade de recipientes.
- (EF08MA21) Resolver e elaborar problemas que envolvam o cálculo do volume de recipiente cujo formato é o de um bloco retangular. (Brasil, 2018, p. 313).

No 9º ano do Ensino Fundamental, as habilidades versam sobre o cálculo de Números Reais. Nesta etapa, o aluno passa a ter acesso aos conceitos de Potências com Expoentes Fracionários, Notação Científica, Fatoração de Expressões Algébricas e outros conteúdos que estão expressos nas habilidades seguintes:

- (EF09MA03) Efetuar cálculos com números reais, inclusive potências com expoentes fracionários.
- (EF09MA04) Resolver e elaborar problemas com números reais, inclusive em notação científica, envolvendo diferentes operações.
- (EF09MA09) Compreender os processos de fatoração de expressões algébricas, com base em suas relações com os produtos notáveis, para resolver e elaborar problemas que possam ser representados por equações polinomiais do 2º grau.
- (EF09MA18) Reconhecer e empregar unidades usadas para expressar medidas muito grandes ou muito pequenas, tais como distância entre planetas e sistemas solares, tamanho de vírus ou de células, capacidade de armazenamento de computadores, entre outros. (Brasil, 2018, p. 317).

Podemos afirmar que com o passar dos anos os conteúdos vão se atrelando a outros, havendo uma relação entre eles. Além disso, Nascimento (2020) cita que a BNCC busca desenvolver no estudante a capacidade de leitura, interpretação, raciocínio, argumentação, como também o Letramento Matemático.

Este autor afirma ainda que para que essas habilidades sejam de fato desenvolvidas, a BNCC vai estabelecer oito competências específicas que devem ser asseguradas ao estudante,

são elas:

1. Reconhecer que a Matemática é uma ciência humana, fruto das necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, e é uma ciência viva, que contribui para solucionar problemas científicos e tecnológicos e para alicerçar descobertas e construções, inclusive com impactos no mundo do trabalho.
2. 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.
3. Compreender as relações entre conceitos e procedimentos dos diferentes campos da Matemática (Aritmética, Álgebra, Geometria, Estatística e Probabilidade) e de outras áreas do conhecimento, sentindo segurança quanto à própria capacidade de construir e aplicar conhecimentos matemáticos, desenvolvendo a autoestima e a perseverança na busca de soluções.
4. Fazer observações sistemáticas de aspectos quantitativos e qualitativos presentes nas práticas sociais e culturais, de modo a investigar, organizar, representar e comunicar informações relevantes, para interpretá-las e avaliá-las crítica e eticamente, produzindo argumentos convincentes.
5. 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.
6. Enfrentar situações-problema em múltiplos contextos, incluindo-se situações imaginadas, não diretamente relacionadas com o aspecto prático-utilitário, expressar suas respostas e sintetizar conclusões, utilizando diferentes registros e linguagens (gráficos, tabelas, esquemas, além de texto escrito na língua materna e outras linguagens para descrever algoritmos, como fluxogramas, e dados).
7. Desenvolver e/ou discutir projetos que abordem, sobretudo, questões de urgência social, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários, valorizando a diversidade de opiniões de indivíduos e de grupos sociais, sem preconceitos de qualquer natureza.
8. Interagir com seus pares de forma cooperativa, trabalhando coletivamente no planejamento e desenvolvimento de pesquisas para responder a questionamentos e na busca de soluções para problemas, de modo a identificar aspectos consensuais ou não na discussão de uma determinada questão, respeitando o modo de pensar dos colegas e aprendendo com eles. (Brasil, 2018, p. 267).

Diante das habilidades e competências citadas, é notória a importância do conteúdo de Potenciação para o desenvolvimento do pensamento crítico e matemático dos estudantes do Ensino Fundamental, além de associar os conteúdos com a vivência do estudante.

Nesta perspectiva, partiremos agora em busca de entendermos o conceito de Potenciação e, para isso, nos apoiaremos nas ideias de Arnaut (2008) que afirma que a potência é a multiplicação de números iguais. Isto significa que a potência decorre da operação denominada Potenciação. Ele acrescenta, que existem duas definições de potências com Números Reais, a primeira envolvendo expoentes positivos e a segunda expoentes negativos.

Mas antes de mostrarmos as duas definições iremos falar um pouco sobre o que seria o conjunto dos números reais. Segundo o autor, o Conjunto dos Números Reais é formado pela junção do Conjunto dos Números Racionais, que é composto pelos números: naturais, inteiros, fracionários positivos e negativos, com o Conjunto dos Números Irracionais (aqueles números que não podem escritos na forma de fração).

De acordo com Arnaut (2008, p.53), as duas definições de Potências se dão conforme

o que está escrito a seguir:

Definição 1: Seja a um número natural, e n um número natural, com $n \geq 2$. A potência de expoente n de a , é o número

$$a^n = \underbrace{a \cdot a \cdot a \cdot \dots \cdot a}_{n \text{ fatores}}$$

Exemplos:

$$1) 2^3 = 2 \cdot 2 \cdot 2 = 8$$

$$2) 3^2 = 3 \cdot 3 = 9$$

Definição 2: Seja a um número real não nulo e n um número natural, com $n \geq 2$. A potência de expoente $-n$ de a , denotada por a^{-n} , é o número

$$a^{-n} = \underbrace{\frac{1}{a} \cdot \frac{1}{a} \cdot \frac{1}{a} \cdot \dots \cdot \frac{1}{a}}_{n \text{ fatores}}$$

Exemplos:

$$1) 2^{-3} = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{8}$$

$$2) 3^{-2} = \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3} = \frac{1}{9}$$

Conforme Paias (2009), o termo a é denominado base da Potência e n é definido como o expoente. Sendo o expoente o responsável por indicar o quantitativo de vezes que a base irá se repetir, representando um fator multiplicativo. Tem-se ainda, que todo número real elevado a expoente um será igual a ele mesmo ($a^1 = a$) e todo Número Real elevado a expoente zero será igual a um ($a^0 = 1$).

Após as definições citadas e da exposição da nomenclatura de cada item que compõe a Potência, serão mostradas algumas propriedades fundamentais, são elas: potências de mesma base, Potência de mesmo Expoente e Potência de Potência. De forma, que elencaremos cada uma delas logo a seguir.

- *Potências de mesma base*

Com relação a operação multiplicação, nesta propriedade ocorre a repetição da base, e em seguida, somam-se os expoentes.

$$a^m \cdot a^n = a^{m+n}$$

Quando se tratar da divisão, haverá a repetição da base e a subtração dos expoentes. Vale ressaltar que $a \neq 0$.

$$\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$$

- *Potência de mesmo expoente*

Na multiplicação, multiplicam-se as bases e se repete o expoente, já que ele é o mesmo.

$$a^n \cdot b^n = (a \cdot b)^n$$

Tratando-se da divisão, serão divididas as bases e o expoente repetido. Nesta propriedade o $b \neq 0$.

$$\frac{a^m}{b^m} = \left(\frac{a}{b}\right)^m$$

- *Potência de potência*

Nesta propriedade, os expoentes são multiplicados e a base é repetida.

$$(a^m)^n = a^{m \cdot n}$$

Para a resolução de questões sobre Potenciação, faz-se necessário o uso dos jogos de sinais. Paias (2009) cita as quatro regras básicas, sendo as duas primeiras envolvendo números negativos e as duas últimas referentes aos números positivos.

Quadro 1- Regras dos Jogos de Sinais

Números negativos	Números positivos
1ª Todo número negativo elevado a expoente par terá como resultado um número positivo.	3ª Todo número positivo elevado a expoente par terá como resultado um número positivo.
2ª Todo número negativo elevado a expoente ímpar terá como resultado um número negativo.	4ª Todo número positivo elevado a expoente ímpar terá como resultado um número positivo.

Fonte: Quadro elaborada pela autora, baseando-se nas definições de Paias (2009).

Para definir potência com expoente fracionário nos apoiaremos em Feltes (2007). Uma potência de expoente fracionário representa uma raiz, de modo que $a > 0$, m e n são números inteiros, com $n \neq 0$. Vejamos:

$$a^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{a^m}$$

Observação:

- O denominador da fração é o índice da raiz (n).
- A base (a) elevada ao numerador (m) é o radicando (a^m).

Exemplos:

$$1) 4^{\frac{3}{2}} = \sqrt[2]{4^3} = \sqrt[2]{64} = 8$$

$$2) 8^{\frac{1}{3}} = \sqrt[3]{8^1} = \sqrt[3]{8} = 2$$

Diante disso, vejamos a seguir que conseguimos transformar uma raiz em formato de Potência de Expoente Fracionário.

Exemplos:

$$1) \sqrt{16} = \sqrt{4^2} = 4^{\frac{2}{2}} = 4$$

$$2) \sqrt[3]{8} = \sqrt[3]{2^3} = 2^{\frac{3}{3}} = 2$$

Nessa seção foram citadas as habilidades e as competências que precisam ser desenvolvidas no Ensino Fundamental II, e destacamos as que abordam a Potenciação e as que se relacionam a ela. Além disso, apresentamos as regras e as características presente no conteúdo.

Partimos agora para os desafios e as possibilidades quando se fala em estudar Potenciação. Nesse contexto, foi utilizada uma Revisão Sistemática da Literatura para buscar materiais que descem embasamento para desenvolvimento deste trabalho.

2.3 Desafios e Possibilidades da Potenciação nas Aulas de Matemática nos Anos Finais

Nesta seção, apresentamos alguns teóricos que vão citar a importância da Potenciação para o desenvolvimento do estudante, bem como apresentamos alguns autores encontrados, através da RSL e que serão fundamentais para um maior esclarecimento do conteúdo.

A RSL foi fundamental para o desenvolvimento deste trabalho, uma vez que, por meio dela foi possível encontrar trabalhos que se aproximavam da temática a ser desenvolvida, o que contribuiu de forma significativa com o desenvolvimento desta pesquisa, mesmo com a pequena quantidade de achados, e também porque, através dos dados coletados foi possível detectar que os resultados utilizando Memes no ensino se mostravam positivos. Sendo isso, o que me gerou ânimo e me estimulou a desenvolver a pesquisa, uma vez que, por ser a pesquisadora e ao mesmo tempo a professora da turma e por conhecer os alunos a um certo tempo, foi o que me fez acreditar que também colheria bons resultados.

Neste sentido, Araujo (2020) vem dizer que a Potenciação é tida como um tópico essencial à aprendizagem dos alunos do Ensino Fundamental, pelo fato de ser uma operação que irá facilitar os cálculos e a representação de valores muito grandes, usando como método a simplificação desses dados. O autor traz dois exemplos de valores que podem serem simplificados: a população do planeta e a distância da Terra à Lua.

Farias e Souza (2015) vem falar que o ensino de potenciação passa por alguns problemas e estes estão geralmente relacionados à compreensão do próprio conceito de potência e isso se

dá pela forma como é construído este conceito na cabeça dos alunos. Outro problema encontrado está relacionado ao conhecimento dos professores referente a metodologia inadequada utilizada para ministrar o conteúdo.

Neste sentido, Sapucaia e Souza (2022) afirmam que “o conhecimento matemático tem que ser construído pelo aluno por meio de atividades que lhe despertem o interesse para aprender. Fazendo relações do que ele vê dentro da escola com o que ele já conhece fora da escola”.

Levando em consideração os argumentos anteriores, podemos refletir que o docente deve utilizar, de forma adequada as metodologias no Ensino de Matemática; e, ainda, deve estar preparado para resolver possíveis desafios que possam surgir.

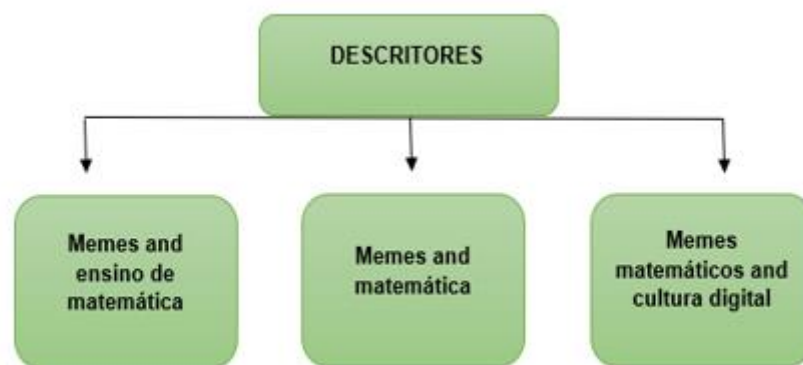
Em virtude disso, com o propósito de verificar os trabalhos já realizados sobre o Ensino e Aprendizagem do conteúdo de Potenciação e suas contribuições para a aprendizagem dos alunos, realizou-se uma RSL, que de acordo com Felizardo *et al* (2017) esta visa buscar, interpretar e avaliar pesquisas referentes a um tema específico. Ademais, Cordeiro *et al* (2007) acrescenta que:

A revisão sistemática é um tipo de investigação científica que tem por objetivo reunir, avaliar criticamente e conduzir uma síntese dos resultados de múltiplos estudos primários. Ela também objetiva responder a uma pergunta claramente formulada, utilizando métodos sistemáticos e explícitos para identificar, selecionar e avaliar as pesquisas relevantes, coletar e analisar dados de estudos incluídos na revisão. (Cordeiro et al. 2007, p.429).

Diante disso, a seguir apresentamos as 5 etapas utilizadas para a seleção dos matérias de estudo e estas serão baseadas em Felizardo *et al* (2017). Foram elas:

- 1) *Definição da estratégia de busca de materiais:* as buscas foram por bibliografias publicadas entre os anos de 2018 a 2022 e foram utilizados 3 tipos de descritores para a coleta de material. Vejamos eles na Figura 5:

Figura 5 - Descritores utilizados para buscas de materiais para análise



Fonte: A autora (2022).

- 2) *Definição das bases de dados:* o processo de busca bibliográfica se deu nas seguintes bases de dados: Scientific Eletronic Library Online – SciELO, Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da Universidade de São Paulo - BDTD USP, Periódicos da Universidade de Maringá – UEM, Portal de Periódicos da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação ANPED, Periódicos da Revista Sergipana de Matemática e Educação Matemática – ReviSeM, e Periódicos da Revista Tecnologias na Educação. A escolha dessas bases de dados se deu pelo fato de serem nacionais e conterem trabalhos sobre Educação Matemática;
- 3) *Definição dos critérios de inclusão e exclusão:* foram incluídos os trabalhos que abordam sobre Memes no Ensino de Matemática e Cultura Digital no Ensino de Matemática e serão excluídos os artigos e dissertações que não se relacionam com as Tecnologias Digitais voltadas para a educação; trabalhos duplicados e trabalhos que não são resultados de estudos sobre os Memes no Ensino de Matemática;
- 4) *Análise da coleta e extração dos dados:* ao se utilizar os descritores de buscas nas bases de dados definidas, foram selecionados 7 artigos que se enquadravam nos critérios de inclusão de trabalhos para análise, critérios esses já citados anteriormente, sendo um total de 6 bases de dados utilizadas, na qual o Portal de Periódicos da Universidade de Maringá – UEM foi a única base de dados que foi selecionado dois trabalhos para análise;
- 5) *Considerações quanto as oportunidades de pesquisa:* nesta etapa foi feita a análise sobre os materiais que foram coletados e foram verificados os pontos que mais se aproximavam da temática deste trabalho.

Com relação a esse último critério, enfatizamos que apenas alguns trabalhos foram selecionados nas bases de dados, cujos autores, destacam-se: Felcher e Folmer (2018); Pereira e Ferreira (2019); Oliveira e Porto (2020); Brito, Sant’ana e Sant’ana (2020); Oliveira, Porto e Junior (2020); Godoy (2020) e Rosa e Sachet (2021). Uma vez que, suas produções são as que mais se aproximavam da temática abordada nesta pesquisa. Enfatizamos que pela pequena quantidade de achados, fez-se necessário o uso de outros autores para ajudar a fundamentar este trabalho.

Após serem definidas as 5 etapas, apresenta-se no Quadro 2 os resultados encontrados nas bases de dados, mostrando o quantitativo de trabalhos obtidos ao serem utilizados os descritores de buscas e os critérios de inclusão e exclusão de escolha dos artigos e dissertações.

Cabe citar que não foi encontrado nenhum trabalho que envolvesse a temática no banco de dados da Universidade Federal de Alagoas-UFAL, Instituição que dispõe do programa de mestrado em que esta dissertação está vinculada.

Quadro 2 - Quadro de seleção dos estudos sobre o Ensino e Aprendizagem do conteúdo de Potenciação

Bases de dados	Total de trabalhos encontrados	Trabalhos incluídos	Trabalhos excluídos	Total de trabalhos selecionados
Periódicos da Revista Tecnologias na Educação	4	1	3	1
Portal de Periódicos da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação – ANPEd	1	1	0	1
Periódicos da Revista Sergipana de Matemática e Educação Matemática – ReviSeM	2	1	1	1
Portal de Periódicos da Universidade de Maringá – UEM	2	2	0	2
Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da Universidade de São Paulo - BDTD USP	1	1	0	1
Scientific Electronic Library Online – SciELO	2	1	1	1
Total	12	7	5	7

Fonte: A autora (2022).

Após a seleção dos trabalhos que abordam sobre Memes na Cultura Digital: das produções de atividades matemáticas aos saberes matemáticos emergentes, foram selecionados um total de 7 trabalhos que serão mostrados, logo a seguir, no quadro 3 de forma que serão elencados o nome dos autores, o título do trabalho, o objetivo, o ano de publicação e por fim, o tipo de produção seguido do link de acesso. Colocamos os trabalhos no quadro em ordem

crecente de publicação, a fim de irmos vendo os avanços na temática a partir do decorrer dos anos.

Quadro 3 - Artigos selecionados nas bases de dados sobre o Ensino e Aprendizagem do conteúdo de Potenciação

Autores	Título	Objetivo	Ano	Tipo de Produção/Link de Acesso
FELCHER Carla Denize Ott; FOLMER, Vanderlei.	A criação de memes pelos estudantes: uma possibilidade para aprender Matemática.	Investigar a criação de memes matemáticos pelos estudantes, como uma possibilidade para aprender Matemática	2018	Artigo: https://tecedu.pro.br/wp-content/uploads/2018/07/Art2-vol.25-Junho-2018.pdf
PEREIRA, Joselene Tavares Lima; FERREIR A, Simone de Lucena.	O smartphone e a produção de Memes como dispositivos de aprendizagem.	Compreender como os alunos usam os smartphones no processo de aprendizagem, para se apropriarem das informações, compartilharem e produzirem conhecimentos nos diferentes espaços tempo do cotidiano escolar	2019	Artigo: http://anais.anped.org.br/sites/default/files/arquivos_25_3 .
BRITO, Cláudio da Silva; SANT'AN A Camargo, Claudinei de; SANT'AN A, Irani Parolin.	Memes com viés matemático e suas potencialidades para o Ensino de Matemática.	Identificar potencialidades dos memes com viés matemático, que circulam nas redes sociais, enquanto recurso pedagógico e elemento motivador no Ensino de Matemática.	2020	Artigo: https://periodicos.ufs.br/ReviSe/article/view/12019

OLIVEIRA, Kaio Eduardo de Jesus; PORTO, Cristiane de Magalhães.	Ensinar e aprender com Memes: uma abordagem sobre a popularização do conhecimento científico em redes sociais.	Discutir a construção de situações de aprendizagem e divulgação científica, a partir dos Memes em redes sociais.	2020	Artigo: https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/notandum/article/view/514 50
OLIVEIRA, Kaio Eduardo de Jesus; PORTO, Cristiane; JUNIOR, Leonardo Fraga Cardoso.	Memes sobre Ciência e a Reconfiguração da linguagem da divulgação Científica na Cibercultura.	Analisar a produção e a reprodução de Memes acerca da ciência sob a ótica de sua linguagem digital.	2020	Artigo: https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ActaSciEduc/article/view/52938
GODOY, Eduardo Correia de	Memes na internet: uma análise da produção, dos usos e dos sentidos.	Compreender o Meme e suas relações sob um olhar multidimensional.	2020	Dissertação: https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/27/27164/tde-26032021-153916/publico/EduardoCorreiaGodoy.pdf
ROSA, Maurício; SACHET, Bruna.	Movimento de Decolonialidade e de Gênero nas Aulas de Matemática: o trabalho com Tecnologias Digitais (TD).	Investigar por meio da Matemática com Tecnologias Digitais (TD) uma prática que venha problematizar a concepção de gênero, promovendo a consciência de valores e dos direitos humanos.	2021	Artigo: https://www.scielo.br/j/bolema/a/JmTSSWhCnzvXHNmK9MKcdNR/abstract/?lang=pt

Fonte: A autora (2022).

Em meio aos dados coletados nos trabalhos, constatou-se que todos visavam um mesmo objetivo: verificar se os Memes contribuíam de alguma forma para o Ensino-Aprendizagem dos estudantes com relação a disciplina de Matemática. Neste sentido, foi percebido que o documento da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) também vem mostrar as contribuições da Inclusão Digital para o ensino, além da presença de trabalhos que focaram em um tema específico para agregar os Memes como estratégia metodológica.

A respeito dos procedimentos metodológicos utilizados pelos autores para o desenvolvimento dos trabalhos, estes foram variados o trabalho de Felcher e Folmer (2018) aborda a pesquisa intervenção com abordagem qualitativa e quantitativa, os trabalhos de Oliveira e Porto (2020) e Oliveira, Porto e Junior (2020) utilizam a pesquisa bibliográfica com abordagem exploratória, já o de Pereira e Ferreira (2019) utiliza a pesquisa ação com abordagem também qualitativa, enquanto que Brito, Sant'ana e Sant'ana (2020) realiza uma pesquisa qualitativa por meio de sequência de ensino e por fim, trazemos os trabalhos de Godoy (2020) e Rosa e Sachet (2021), que se apoiam em uma pesquisa qualitativa, sendo que Godoy (2020) realiza uma Pesquisa Bibliográfica.

Sobre o ano de publicação dos trabalhos, foi constatado que os Memes foram se expandindo no contexto escolar e foram se destacando no sentido de contribuir de forma significativa para a aprendizagem dos estudantes, em virtude de ser um tema que causa interesse por parte dos alunos e que está em alta na Cultura Digital e vem se tornando um ótimo recurso pedagógico para o Ensino de Matemática.

Ainda, foram analisados os tipos de instrumentos usados para a coleta de dados, destacando-se o uso de questionários, atividades, rede sociais, exposição, fotografias, filmagens, oficinas, diários, roda de conversas, documentos oficiais da escola pesquisada, atividades na Plataforma Google Trends, gráficos e buscas por bibliografias na internet.

Com relação as atividades matemáticas desenvolvidas com o Google Trends Rosa e Sachet (2021), buscaram que os estudantes pudessem relacionar a questão de gênero utilizadas nos memes com a matemática. Para haver esta relação foram utilizados gráficos, principalmente, para correlacionar os fatos históricos, políticos e sociais. Com o intuito de problematizar, gerar debate e promover reflexão e valores e direitos humanos por parte da própria matemática, o que mostra também a importância de relacionar a Matemática com outras disciplinas e gerar a interdisciplinaridade.

Falando sobre os sujeitos envolvidos nas pesquisas, boa parte foram os estudantes da rede pública de ensino, já que em grande maioria as pesquisas foram desenvolvidas em

instituições públicas, a outra parcela foi desenvolvida com internautas que manuseavam redes sociais, além de pesquisa documental que abordavam sobre a Inclusão Digital.

As atividades que se sucederam nas pesquisas, em grande parte aconteceram em mais de um momento, os alunos eram observados e avaliados em cada etapa desenvolvida. Além disso, as produções que os estudantes desenvolviam precisavam promover interpretação e questionamentos nas aulas.

Assim, o quadro seguinte elenca os autores dos trabalhos selecionados, os métodos utilizados pelo(s) pesquisador(es) para desenvolver a pesquisa, os participantes da pesquisa desenvolvida, como também, os instrumentos que foram utilizados pelos pesquisadores para a coleta de dados.

Quadro 4 - Procedimentos metodológicos utilizados nos trabalhos

Autores	Método	Participantes	Instrumentos
FELCHER Carla Denize Ott; FOLMER, Vanderlei.	Pesquisa qualitativa e quantitativa. Intervenção pedagógica. Lócus: Escola Municipal da Zona Urbana de Canguçu, RS.	34 estudantes	Questionário; Exposição; Atividade; Rede social
PEREIRA, Joselene Tavares Lima; FERREIRA, Simone de Lucena.	Pesquisa qualitativa. Pesquisa ação. Lócus: uma escola da rede pública de Sergipe.	21 alunos do Ensino Médio	Observação; Diário de itinerância; Oficina; Fotográficas; Filmagens; Rodas de conversas; Documentos oficiais da escola.
BRITO, Cláudio da Silva; SANT'ANA Camargo, Claudinei de; SANT'ANA, Irani Parolin.	Pesquisa qualitativa. Sequência de ensino. Lócus: escola municipal em Barra do Choça – Bahia.	Alunos do 8º ano	Aula expositiva; Questionário; Roda de conversa
OLIVEIRA, Kaio Eduardo de Jesus; PORTO, Cristiane de Magalhães.	Pesquisa qualitativa Pesquisa bibliográfica com abordagem exploratória. Lócus: redes sociais	Internautas com redes sociais	Internet (Redes sociais)

OLIVEIRA, Kaio Eduardo de Jesus; PORTO, Cristiane; JUNIOR, Leonardo Fraga Cardoso.	Pesquisa qualitativa. Pesquisa com abordagem exploratória. Lócus: página do Facebook.	Internautas com redes sociais	Internet (Rede social)
GODOY, Eduardo Correia de	Pesquisa qualitativa. Pesquisa bibliográfica. Lócus: página do Facebook.	Internautas com redes sociais	Internet (Redes sociais)
ROSA, Maurício; SACHET, Bruna.	Pesquisa qualitativa. Lócus: uma Escola de Ensino Médio.	Uma turma de 1º ano do Ensino Médio	Atividades na Plataforma Google Trends; Gráficos

Fonte: A autora (2022).

A partir de agora abordaremos o último passo da RSL. Nesse contexto, foram elencados através do Quadro 5 os resultados alcançados em cada estudo.

Quadro 5 - Síntese dos resultados dos trabalhos sobre o Ensino e Aprendizagem do conteúdo de Potenciação

Autores	Resultados
FELCHER Carla Denize Ott; FOLMER, Vanderlei.	Constatou-se que a proposta de intervenção foi significativa, visto que quase todos os estudantes relataram como prazeroso o trabalho com Memes.
PEREIRA, Joselene Tavares Lima; FERREIRA, Simone de Lucena.	Mostraram que alunos aprendem e produzem conhecimentos sempre e que eles possuem práticas inovadoras de comunicação, produção e compartilhamento de informações com essa mídia convergente, devido a sua portabilidade, mobilidade e ubiquidade.
BRITO, Cláudio da Silva; SANT'ANA Camargo, Claudinei de; SANT'ANA, Irani Parolin.	Contatou-se que a pesquisa se mostrou como um elemento motivador e desafiador, possibilitando o aluno a interpretar as situações colocadas, criando caminhos, fazendo conjecturas, lembrando conhecimentos matemáticos em busca de soluções aos desafios propostos.
OLIVEIRA, Kaio Eduardo de Jesus; PORTO, Cristiane de Magalhães.	Entre as conclusões encontradas os autores citam que o ato de pesquisar Memes e refletir sobre suas imagens, seus textos e seus sentidos, permite a compreensão de um determinado momento em que a pessoa vive.

OLIVEIRA, Kaio Eduardo de Jesus; PORTO, Cristiane; JUNIOR, Leonardo Fraga Cardoso.	Concluiu-se que os Memes podem informar a população sobre temas de ciência; possibilitam a promoção do debate sobre os diversos aspectos (políticos, econômicos, sociais etc.) que influenciam a Ciência e faz com que o público não especializado tenha uma visão crítica da Ciência (de acordo com seus modos de ler e interpretar).
GODOY, Eduardo Correia de	Constatou-se que os Memes podem ser utilizados como apropriação de um terceiro, mas também pode ser produzido individualmente e com imenso potencial para o ensino.
ROSA, Maurício; SACHET, Bruna.	Constatou-se que as atividades desenvolvidas atingiram os objetivos propostos, no quesito de propor ambientes de discussão e problematização da concepção de gênero, potencializadas pelas Tecnologias Digitais e pela Matemática, pois os estudantes puderam pensar com os memes e com o Google Trends e resolver os problemas que lhe foram sugeridos.

Fonte: A autora (2022).

O Quadro 5 deixa claro que todos os trabalhos mostraram resultados positivos ao se utilizar os Memes nas aulas de Matemática. E os trabalhos voltados para pesquisas bibliográficas sobre a temática, também se configuraram como ótimos métodos educativos e que podem gerar resultados positivos para o ensino, pelo fato de os alunos se sentirem atraídos e estimulados por esta Tecnologia Digital.

Cabendo ao professor buscar formas de aproximar as Tecnologias Digitais presentes no dia a dia do estudante com a sala de aula e utilizar os materiais que os alunos dispõem para “realizar explorações e atividades investigativas que favoreçam a realização de conjecturas, teste de hipóteses e tomada de decisões, de modo a produzir conhecimento matemático em sala de aula e formar cidadãos críticos e criativos”. (Faria; Romanello e Domingues, 2018).

Nesta seção, fizemos o uso de alguns teóricos que defendem a importância da Potenciação e para embasamento teórico foi realizada uma Revisão Sistemática da Literatura. Já na próxima seção, trataremos um pouco sobre a importância da Matemática nos Anos Finais e para isso, nos apoiaremos na BNCC, no Referencial Curricular de Alagoas e, em alguns teóricos que bordam a temática.

2.4A importância da Matemática nos anos finais

Nesta seção, utilizaremos das ideias de alguns teóricos e do documento normativo (BNCC) para embasamento teórico, como também será utilizado o Referencial Curricular de Alagoas para citar a importância da Matemática.

Nesta perspectiva, a BNCC vem falar a respeito da importância de se estudar a Matemática, mostrando o que se espera que os alunos desenvolvam aos longos dos anos. Neste sentido, ela objetiva que os alunos desenvolvam a capacidade de resolver problemas, consigam aplicar conceitos e procedimentos e possam obter soluções e interpretá-las de acordo com os contextos das situações. Ademais, busca-se mostrar que:

A Matemática não se restringe apenas à quantificação de fenômenos determinísticos – contagem, medição de objetos, grandezas – e das técnicas de cálculo com os números e com as grandezas, pois também estuda a incerteza proveniente de fenômenos de caráter aleatório. A Matemática cria sistemas abstratos, que organizam e inter-relacionam fenômenos do espaço, do movimento, das formas e dos números, associados ou não a fenômenos do mundo físico. Esses sistemas contêm ideias e objetos que são fundamentais para a compreensão de fenômenos, a construção de representações significativas e argumentações consistentes nos mais variados contextos. (Brasil, 2018, p. 265).

Para Costa, Sousa e Cordeiro (2020) a BNCC propõe para o Ensino de Matemática que haja uma mudança na forma como ela é transmitida para os alunos, sem a presença de muitas fórmulas e memorização, buscando que ocorra a presença de mais interpretação e reflexão e promova o desenvolvimento de habilidades e aconteça a ruptura da ideia de que a Matemática é difícil e não é possível ser compreendida por parte dos alunos, já que em alguns casos essa concepção se inicia desde o primeiro contato com a disciplina e isso vai se expandindo ao longo dos anos.

Os autores acrescentam que a BNCC delibera as aprendizagens fundamentais para os alunos da educação básica, relacionando-se com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), ao afirmar que o ensino deve se adequar aos novos padrões da educação, objetivando que haja destaque na cidadania, como também no social e os alunos consigam ser seres capazes de pensar sobre os problemas presente na sociedade, e a partir disso adquiram competências e habilidades que os tornem serem pensantes e críticos.

Já Sapucaia e Souza (2022) defendem que a Matemática vai auxiliar o aluno na interpretação do mundo e na sua interação com ele e que para o aluno exercer o seu papel enquanto cidadão é fundamental que ele saiba calcular, medir, raciocinar e argumentar.

Sobre o Ensino Fundamental Anos Finais, a BNCC traz algumas competências e habilidades, como também estabelece uma série de conteúdo a serem trabalhados no decorrer desta etapa. Nela está previsto que:

No Ensino Fundamental – Anos Finais, a expectativa é a de que os alunos reconheçam comprimento, área, volume e abertura de ângulo como grandezas associadas a figuras geométricas e que consigam resolver problemas envolvendo essas grandezas com o uso de unidades de medida padronizadas mais usuais. Além disso, espera-se que estabeleçam e utilizem relações entre essas grandezas e entre elas e grandezas não geométricas, para estudar grandezas derivadas como densidade, velocidade, energia, potência, entre outras. Nessa fase da escolaridade, os alunos devem determinar expressões de cálculo de áreas de quadriláteros, triângulos e círculos, e as de volumes de prismas e de cilindros. (Brasil, 2018, p. 273).

Esses conteúdos são fundamentais para os estudos posteriores, como também são conteúdos que possuem empregabilidade na vida social do aluno. Sendo de certa forma, conteúdos mais fáceis do professor conseguir associar ao cotidiano e eliminar os questionamentos feitos pelos alunos sobre a importância de estudá-los.

Além dessa variedade de conteúdos previstos para o Ensino Fundamental, Costa, Sousa e Cordeiro (2020) citam que a BNCC surgiu para normatizar o Ensino de Matemática e torná-lo comum e acessível a todos os alunos e promova a garantia de um ensino de qualidade para todos, sem haver a distinção.

Como foi supracitado, nessa seção foi visto um pouco a importância de se estudar Matemática no Ensino Fundamental II e para embasamento teórico foi feito o uso de alguns teóricos e da Base Nacional Comum Curricular.

No próximo capítulo, apresentaremos o contexto histórico da Cultura Digital e como ela começou a fazer parte do ambiente escolar. Para isso, faremos uso do pensamento de alguns autores que irão citar a importância das Tecnologias para o ensino. Além disso, trataremos sobre a origem dos memes e como se deu a sua introdução na educação e de modo especial no Ensino de Matemática.

3. MEMES NO CONTEXTO EDUCACIONAL

Como foi citado anteriormente, abordaremos neste capítulo como ocorreu a origem dos Memes e como ele começou a ser inserido no contexto educacional, tratamos da importância de sua inserção no ambiente escolar e, em especial nas aulas de Matemática. Para isso, nos apoiaremos nas ideias de alguns pensadores sobre a importância de o aluno aprender fazendo, além de nos apoiarmos nos achados da RSL. Além disso, enfatizamos que pela ausência de trabalhos que envolviam Memes nas bases de dados foi necessário o uso de outros autores para que houvesse um maior embasamento teórico.

3.1 Cultura digital: concepções no contexto educacional

Nesta seção apresentamos alguns autores que falam sobre a Cultura Digital e sua importância para a sociedade, e em especial para o ambiente escolar. Além disso, trazemos as ideias da BNCC, das Diretrizes Curriculares Nacionais e do Referencial Curricular de Alagoas para sustentar a importância de usar as Tecnologias Digitais na educação.

Diante disso, trazemos inicialmente a definição de Cultura Digital, uma vez que, é importante para que haja compreensão sobre as mudanças ocorridas nas relações sociais. Para isso, trazemos Martins (2020) que vem definir a Cultura Digital como sendo um contexto impalpável marcado por (in)constantes movimentos hipertextuais e que se expandiram com o ciberespaço, tendo como vantagem o aumento das possibilidades de comunicação. Acrescentando, que a conectividade, o compartilhamento de informações e o acesso são suas principais características.

Nesta mesma perspectiva, Cordeiro (2014, p. 126) vem falar a respeito da cultura digital e de como ela interfere na vida cotidiana dos sujeitos que usam as tecnologias digitais. Vejamos:

Compreendemos que a cultura digital é resultante de todas aquelas práticas sociais e humanas que vêm sendo desenvolvidas a partir dos processos de digitalização. No momento em que o digital passa a existir e fazer parte do cotidiano dos praticantes, esses desenvolvem maneiras de usufruírem dessa tecnologia, criando e recriando artefatos, objetos, maneiras de produzir, de conhecer, de fazer, de pensar, de relacionar, de gerar outras técnicas e tecnologias. No nosso entender, a cultura digital desenvolve-se a partir dessas práticas sociais e humanas que mudam constantemente, inclusive sendo indispensáveis para a constituição da cibercultura.

Na concepção de Costa (2008), a Cultura Digital é entendida como: experiências; vivências e escolhas que acontecem no transitar das informações de serviços que circulam pelos bancos de dados, redes e dispositivos digitais.

Para Lemos e Lévy (2010), a Cultura Digital é uma maneira sociocultural que contribui para que ocorram mudanças nos hábitos sociais, nos meios de consumo e na produção cultural,

facilitando as novas relações de trabalho, de lazer e na comunicação social desenvolvida pelas Tecnologias Digitais.

De acordo com Castells (1999) e Ugarte (2008) a Cultura Digital se relaciona a comunicação, a conectividade global, ao acesso aos conteúdos de forma ágil, autônoma e interconectada, por meio das redes distribuídas. Neste sentido, ela se caracteriza pelas alterações da sociedade, sendo gerada através da conectividade, manifestando transversalidade, descentralização e interação.

A Cultura Digital é um campo vasto e potente, pois pode estar articulada com qualquer outro campo além das tecnologias, como por exemplo a arte, a educação, a filosofia, a sociologia, etc. Nesta perspectiva a Cultura Digital, assim como uma proposta de educação integral, maximiza todos os campos dos saberes dispostos, tanto dentro quanto fora do espaço escolar justamente por encontrar-se em um lugar que não pode fechar-se para o seu entorno, que o está desafiando a novos jeitos de aprender (Boll; Kreutz, 2009, p11).

Diante do que foi exposto por Boll e Kreutz (2009, p. 11) sobre a Cultura Digital fica evidente que ela vai maximizar uma infinidade de campos de conhecimentos, seja no campo educacional, como fora dele, mostrando que ela não se limita apenas as Tecnologias Digitais, e sim que abrange uma gama vasta de áreas.

Quando se fala em Cultura Digital, não se pode deixar de falar de um documento que norteia a educação: a BNCC que em seu texto vem falar a respeito das contribuições que a Cultura Digital vem trazendo para a sociedade e como o avanço tecnológico tem ajudado os jovens a serem protagonistas da cultura digital, além de contribuir de forma significativa na sua vida escolar. Vejamos:

Há que se considerar, ainda, que a Cultura Digital tem promovido mudanças sociais significativas nas sociedades contemporâneas. Em decorrência do avanço e da multiplicação das tecnologias de informação e comunicação e do crescente acesso a elas pela maior disponibilidade de computadores, telefones celulares, tablets e afins, os estudantes estão dinamicamente inseridos nessa cultura, não somente como consumidores. Os jovens têm se engajado cada vez mais como protagonistas da cultura digital, envolvendo-se diretamente em novas formas de interação multimidiática e multimodal e de atuação social em rede, que se realizam de modo cada vez mais ágil. Por sua vez, essa cultura também apresenta forte apelo emocional e induz ao imediatismo de respostas e à efemeridade das informações, privilegiando análises superficiais e o uso de imagens e formas de expressão mais sintéticas, diferentes dos modos de dizer e argumentar característicos da vida escolar. (Brasil, 2018, p. 59).

Para o Sociólogo Castells (2008, p.2) a Cultura Digital para ser compreendida, faz-se necessário o entendimento de algumas características que a definem, sendo elas:

1. Habilidade para comunicar ou mesclar qualquer produto baseado em uma linguagem digital comum;
2. Habilidade para comunicar desde o local até o global em tempo real e vice-versa, para poder diluir o processo de interação;
3. Existência de múltiplas modalidades de comunicação;

4. Interconexão de todas as redes digitalizadas de base de dados ou a realização do sonho do hipertexto do Nelson, com o sistema de armazenamento e recuperação de dados chamado Xanadú em 1965;
5. Capacidade de reconfigurar todas as configurações, criando um novo sentido nas diferentes camadas dos processos de comunicação;
6. Criação gradual da mente coletiva pelo trabalho on-line, mediante um conjunto de cérebros sem limite algum. (Castells, 2008, p.2).

Essas características que definem a Cultura Digital mostram a importância de se usar Memes na sala de aula, uma vez que, eles promovem habilidades de comunicação com uma mesma linguagem digital, como também possibilita que uma mesma imagem possa ser utilizada de uma maneira diferente pelo aluno, gerando diferentes processos de comunicação.

Isso mostra que a educação juntamente com a Cultura Digital, possuem a capacidade para impulsionar a produção ampla e compartilhada de conhecimentos, além de saberes e culturas, sempre buscando atender às necessidades de um mundo digitalizado, respeitando os direitos humanos e estimando as diversidades (Bonilla; Pretto, 2015; Lessig, 2004; Pretto, 2017).

Com relação a Vieira (2003) afirmam que ela é um produto da Cultura Digital e se desenvolve a cada dia mais, por meio, do avanço tecnológico acelerado, tendo um papel significativo para a sociedade, pelo fato de permitir o acesso a uma diversidade de informações, como também possibilitar várias interpretações da realidade.

Por volta do ano de 1990, D'Ambrosio comentou que:

Será essencial para a escola estimular a aquisição, a organização, a geração e a difusão do conhecimento vivo, integrado nos valores e expectativas da sociedade. Isso será impossível de se atingir sem a ampla utilização de tecnologia na educação. Informática e comunicações dominarão a tecnologia do futuro (D'Ambrosio, 1996, p. 80).

As palavras de D'Ambrosio (1996) deixam evidente que as Tecnologias iriam se expandir e ganhar destaque no cenário educativo, já que as possibilidades de seu uso e suas vantagens poderiam contribuir de forma positiva para o Ensino e Aprendizagem.

De acordo com Vieira (2003, p. 151) as Tecnologias Digitais são definidas da seguinte forma:

Tecnologias são os meios, os apoios, as ferramentas que utilizamos para que os alunos aprendam. A forma como os organizamos em grupos, em salas, em outros espaços, isso também é tecnologia. O giz que escreve na lousa é tecnologia de comunicação e uma boa organização da escrita facilita e muito a aprendizagem. A forma de olhar, de gesticular, de falar com os outros, isso também é tecnologia. [...]

Desta forma, fica claro que as tecnologias não se restringem a somente a computadores, jogos ou softwares, elas são constituídas de vários elementos que vão desde a organização da

estrutura do ambiente escolar, como: a organização das carteiras; a lousa utilizada; o livro didático; o projetor, entre outros elementos (Costa; Prado, 2015).

Sendo de acordo com Albuquerque, Maia e Brandão (2022) o ano de 2010 como o marco do nascimento dos primeiros nativos digitais: a conhecida geração alfa, definida como a geração formada pelos 100% digitais. Essa nova geração possibilita ao aluno uma gama de conhecimentos que vão além da sala de aula, e mais, dispõe de uma linguagem apropriada para esse novo público estudantil.

Na concepção de Souza Junior (2015, p. 36) nativos digitais são:

[...] são todos os indivíduos que nasceram imersos no mundo digital e vivenciaram ao longo da vida os avanços tecnológicos da sociedade contemporânea, apropriando-se das linguagens digitais dos computadores, dos videogames e da internet.

O autor enfatiza que as novas gerações são caracterizadas por nativas digitais na medida que se apropriam da cultura digital ao longo de sua formação e não porque nasceram no período do avanço tecnológico. Valendo ressaltar que alguns fatores irão interferir nessa apropriação, como: crenças religiosas, classe social, o acesso à educação e as tecnologias digitais, entre outros.

Segundo Prensky (2001), os nativos digitais têm a capacidade de realizar uma variedade de tarefas, sendo uma das características marcantes dessa geração. Essa geração é composta especialmente por indivíduos que não se intimidam com os desafios que são impostos pelas Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação e conseguem experimentar e vivenciar uma variedade de possibilidades oferecidas pelos novos equipamentos digitais.

Acrescenta que esses novos equipamentos digitais são os que garantem a oportunidade de experimentação e de se vivenciar novas descobertas, o que mostra que eles precisam ser utilizados pelas escolas para promover aprendizagem de forma prática e atrativa.

Na concepção de Coelho (2012) essa geração nasceu, cresceu e se desenvolveu em uma época de fortes mudanças tecnológicas e, adquiriram competências e habilidades que lhes permitiram desenvolver uma variedade de atividades através dos novos meios de comunicação digital.

Com essa nova geração, surgiu um grande desafio para o sistema educacional da época, uma vez que, de um lado havia estudantes nascidos na era digital e do outro, professores que precisavam se adaptar aos recursos digitais para não haver um desestímulo dos alunos ao estudarem em uma escola analógica (Prensky, 2001).

Nesta concepção Coelho (2012) vem dizer que a geração Y modificou, definitivamente, o cenário da educação. Uma vez que, a escola e o professor já não conseguem prender a atenção

dessa nova geração de alunos. Havendo a necessidade de um planejamento pedagógico e curricular que atenda a essa nova geração digital.

Coadunando com esta mesma linha de pensamento, Pagel (2015) defende que as aulas expositivas sem haver conexão com o cotidiano do estudante precisam ser repensadas, uma vez que, o estudante não se sente atraído por esse tipo de ensino. Sendo o uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação uma forma de despertar e estimular o estudante para a construção do conhecimento.

Neste sentido, Costa, Duqueviz e Pedroza (2015) citam que esperam dos nativos digitais, que o uso das novas tecnologias gere mudanças na maneira de socializar e interagir com outras pessoas, assim como no modo de compartilhar informações e no processo de aprendizagem.

Com relação aos achados da RSL sobre a importância das Tecnologias Digitais no ensino e no dia a dia dos indivíduos, trazemos de forma sucinta no Quadro 6 os trabalhos que abordam sobre a temática. Enfatizamos que neste Quadro 6 haverá 5 trabalhos do total de 7 dos que foram selecionados na base de dados.

Quadro 6 - Revisão sistemática da literatura sobre a importância do uso das tecnologias digitais

Autores	Importância do uso das tecnologias digitais
FELCHER Carla Denize Ott; FOLMER, Vanderlei.	Os autores defendem que as tecnologias digitais vêm reconfigurando os espaços e as relações sociais, propiciando novas formas de ensinar e aprender, e em termos educacionais elas ainda são pouco exploradas e, inclusive, é um tema bloqueado pelas escolas para o acesso dos estudantes.
BRITO, Cláudio da Silva; SANT'ANA Camargo, Claudinei de; SANT'ANA, Irani Parolin.	Esses autores afirmam que o rápido desenvolvimento das tecnologias digitais possibilitou aos indivíduos o acesso a uma grande quantidade de informações na palma da mão em um pequeno espaço de tempo, como também de diferentes modos de comunicação entre as pessoas de forma instantânea.
OLIVEIRA, Kaio Eduardo de Jesus; PORTO, Cristiane de Magalhães.	Esses autores acreditam que as Tecnologias Digitais possibilitam ao sujeito uma maior capacidade de individual de autoria, criatividade e interpretação.
GODOY, Eduardo Correia de	Para esse autor as tecnologias vão agir nas nossas formas de pensar, agir e se expressar.

ROSA, Maurício; SACHET, Bruna.	Os autores afirmam que as tecnologias digitais ajudam a potencializar a construção do conhecimento.
---	---

Fonte: A autora (2024).

Esses autores deixam claro a importância das Tecnologias Digitais para que os sujeitos desenvolvam a criatividade, a interpretação, a comunicação e ampliem a forma de pensar e agir diante da sociedade em que vivem. Mesmo diante desse leque de benefícios, ficou evidente nos estudos de Felcher e Folmer (2018) que ainda há ambientes escolares que privam os alunos do uso das Tecnologias Digitais, o que acaba dificultando o desenvolvimento dos alunos.

Seguindo na temática sobre o ambiente educacional, Pimentel, Nunes e Júnior (2020) vem afirmar a importância do uso das Tecnologias Digitais e citam que elas surgem como uma inovação e transformação para o ensino, e o professor possui a incumbência de incentivar, propor e aplicá-las nas aulas para gerar aprendizagem nos estudantes.

Para Kawasaki (2008) a educação vai ser centrada na ideia do desenvolvimento das tecnologias digitais, havendo o uso de ferramentas computacionais que seriam novos recursos didáticos, em virtude das novas formas de comunicação. Com relação ao professor, acredita-se que ele teria uma nova postura durante a ministração das aulas, adotando o caráter mais rígido.

Ainda sobre a inserção das TDIC no cenário educacional e na formação do professor Lucena (2016) vem dizer que ela se deu inicialmente através de projetos governamentais, principalmente por volta da década de 1990, quando houve a implementação de alguns programas: TV Escola, Salto para o Futuro e Programa Nacional de Tecnologia Educacional (ProInfo). Outros projetos ao longo dos anos foram sendo desenvolvidos e por volta do século XXI, surgiram os programas: Programa Um Computador por Aluno (PROUCA) e Tablet Educacional.

A importância do uso das TDIC no ensino vai se encontrar em vários documentos que versam sobre a educação, como: na BNCC (2018), onde vem expressa na sua quinta competência a importância da Cultura Digital na formação do estudante da educação básica, uma vez que, ao final deste processo espera-se que o estudante possa:

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

Este documento deixa claro que as Tecnologias Digitais têm um papel crucial na formação do aluno, dado que ele vai desenvolver diversas habilidades para o seu

desenvolvimento enquanto sujeito crítico e comunicativo. Além de promover a autonomia para solucionar problemas e exercer suas atividades, tanto pessoais, quanto coletivas.

A BNCC também vem em seu documento mostrar que “também é importante fortalecer a autonomia dos estudantes, oferecendo-lhes condições e ferramentas para acessar e interagir criticamente com diferentes conhecimentos e fontes de informação” (Brasil, 2018, p. 60). Deixando notório neste documento a importância de o professor propor a utilização das TDIC em suas aulas e fazer com que o aluno consiga compreender, criar e utilizar as Tecnologias Digitais de informação e comunicação de forma crítica, reflexiva e ética.

Nesta mesma linha de raciocínio, trazemos as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) (2013) que vem dizer em seu art. 28 que as tecnologias vão ser fundamentais para a inclusão digital nas escolas, como também o Referencial Curricular do Estado de Alagoas (ReCAL), que traz várias habilidades para o ensino e que abordam sobre das Tecnologias Digitais, e uma delas vem falar a respeito das transformações ocorridas nos meios de comunicação e discutir a sua importância para a sociedade (Recal, 2020).

Vale salientar, que o papel das tecnologias na educação é de fundamental importância, mas é preciso que o professor as utilize de forma objetiva, consciente, e que traga sentido para o aluno, esteja de acordo com o seu meio social e que ao término da sua aplicação hajam resultados satisfatórios, pois como diz Lamarão (2019, p. 182-183):

(...) o uso das tecnologias a qualquer preço, apenas pelo fato de usá-las, não correspondem ao propósito esperado. Deve-se entender seu significado para aquele a quem se quer atingir e torná-lo parte integrante do processo de aprendizagem. Em outras palavras: o protagonismo deve ser do/a aluno/a. De nada adianta apresentar as mais avançadas tecnologias de comunicação se aquilo não fizer sentido para o aluno e ele não se sentir parte daquela construção.

O autor deixa evidente que o uso das TDIC é uma tarefa que precisa ser planejada de forma que haja um objetivo a ser alcançado, pois utilizá-las no processo educativo sem algum fim, não tratar benefício algum. Ressalta ainda, que elas devem ser agregadas no ambiente escolar promovendo o protagonismo do aluno, e mais, fazendo sentido para ele.

Neste sentido, as tecnologias ampliam as possibilidades de se ensinar e aprender, uma vez que possibilita novas e diversas formas para que esses processos aconteçam, de maneira que ideias para trabalhos pedagógicos que antes eram inviáveis (por limitações de valores e tempo e tornam-se acessíveis através do uso de tecnologias. Sendo a maneira como as tecnologias desafiam a educação e a desestabilizam, já que oferecem a chance de uma prática em que o nível de potencial, pode ser melhor que a realizada, considerando a sociedade em que vivemos. (Maltempi, 2008).

Já se tratando da perspectiva de interação social Lev Vygotsky vem dizer que a aprendizagem ocorre a partir da interação do indivíduo com o meio/cultura. Para ele a aprendizagem ocorre da seguinte forma:

A aprendizagem se produz, pelo constante diálogo entre o exterior e interior do indivíduo, uma vez que para formar ações mentais tem que partir das trocas com o mundo externo, cuja da interiorização surge a capacidade das atividades abstratas que a sua vez permite elevar a cabo ações externas (Vygotsky, 1987, p. 135).

Neste sentido, Vygotsky (1987) vai defender a ideia de que o conhecimento é resultado da união entre a interação do sujeito, com a sociedade e com seus símbolos culturais. Desta forma o desenvolvimento mental do sujeito é consequência da junção da história individual, com a história mental.

Além do mais Wallon (1979) outro pensador importante aborda sobre as relações sociais, e afirma que a prática pedagógica adequada é aquela que promove relações entre a criança e o meio humano e físico, levando em conta o conhecimento adquirido e modificado de forma recíproca.

Além do mais, Souza *et al.* (2016, p.44) acrescenta que o professor tem um papel fundamental no ensino, utilizando ou não as Tecnologias Digitais, incumbindo-se a ele durante a sua mediação utilizar os seguintes procedimentos:

a) Oferecer múltiplas informações (em imagens, ...) utilizando ou não tecnologias digitais, mas sabendo que estas, utilizadas de modo interativo, potencializam consideravelmente ações que resultam em conectividade, autoria e colaboração na construção da comunicação e do conhecimento; b) Ensejar (... entrelaçados os fios da teia, enredar) múltiplos percursos o para conexões e expressões com o que os discentes possam contar no ato de manipular as informações e percorrer percursos arquitetados; c) Estimular os discentes a contribuir com novas informações e a criar e oferecer mais e melhores percursos, ... d) Garantir a bidirecionalidade da emissão e recepção, sabendo que a comunicação é produção conjunta da emissão e da recepção; o emissor é receptor em potencial ...; e) Disponibilizar múltiplas redes articulatórias, sabendo que não se propõe uma mensagem fechada, ao contrário, se oferece informações em redes de conexões permitindo ao receptor ampla liberdade de associações, de significações; f) Engendrar a cooperação, sabendo que a comunicação e o conhecimento se constroem entre alunos e professor como cocriação; e g) Suscitar a expressão e a confrontação das subjetividades, sabendo que a fala livre e plural supõe lidar com as diferenças na construção da tolerância e da democracia.

Coadunando com essas mesmas ideias, trazemos Ribeiro e Paz (2021) que acreditam que, de fato o professor deve assumir o papel de mediador do saber, sendo o principal responsável por explicar como se deve buscar o conhecimento, promovendo no alunado a capacidade dele mesmo se educar, ter autonomia para resolver problemas e agir em sociedade.

Trazendo este contexto para o Ensino de Matemática, salientamos a importância da relação social, uma vez que ela possibilita às habilidades de comunicação matemática e a organização do pensamento matemático. Cabendo ao professor a responsabilidade de usar o

computador na sala de aula e de desenvolver tarefas que promovam o encantamento entre os alunos e faça eles se sentirem motivados a estudar (Gracias *et al*, 2000, p. 23).

Cordova (2016, p. 13) coaduna com essa mesma linha de pensamento quando afirma que:

ápice da evolução científica e tecnológica faz com que o uso corrente da matemática seja comum em todas as instâncias da vida a tal ponto que negar o acesso e apropriação desses conhecimentos ao aluno, no âmbito escolar, equivale a impedir seu acesso cidadão à alfabetização matemática. É uma questão de democracia, acima do aprendizado por ele mesmo.

Desta forma, cabe ao professor planejar as aulas usando as Tecnologias e a gestão escolar de implementar em seu currículo essa nova metodologia de ensino, já que o não uso dos artefatos digitais prejudica a alfabetização Matemática que é um conhecimento indispensável para os alunos. Ademais, o uso dessas tecnologias no ensino da Matemática contribui com o acesso à informação atualizada, rompe os muros da escola (o ensino tradicional) e privilegia a comunicação (Condorva, 2016).

Alguns fatores de acordo com Perius (2012) são importantes que os professores identifiquem em seus alunos para conhecê-los melhor e haja um maior aprendizado, são eles: conhecer a história de vida dos alunos; sua vivência de aprendizagens fundamentais; seus conhecimentos informais sobre um determinado assunto e suas condições sociológicas, psicológicas e culturais.

Neste viés, a aprendizagem se tornará mais significativa, em virtude de o professor ter a possibilidade de conhecer a sua realidade, além do mais ele vai está saindo de uma metodologia tradicional que visa a repetição de informações históricas, para fazer o uso de informações que acontecem em tempo real (Costa, 2020).

Diante do que foi exposto, foi possível entender que as Tecnologias Digitais são resultado de uma Cultura Digital que possui algumas características que são fundamentais que o indivíduo as conheça para que possa compreendê-la melhor. Além disso, foi abordado a importância de ser inserido no contexto escolar esse novo modelo de ensino, uma vez que, os alunos dessa geração são alunos nativos digitais.

Na próxima seção trazemos teóricos que vão abordar sobre a Cultura Digital, a origem dos Memes, e como eles foram se propagando e ganhando espaço no ambiente educacional.

3.2 Memes e Cultura Digital: cenários educativos em práticas pedagógicas

Nesta seção tratamos sobre a origem dos Memes e como eles se propagaram e adquiriram as características da atualidade. Além disso, apresentamos como os Memes

passaram a fazer parte do contexto educacional e foram ganhando seu espaço e trazendo resultados positivos.

Em meio a isso, trazemos inicialmente como se originaram os Memes, que de acordo com Lima *et. al* (2021), a palavra Meme foi criada pelo Biólogo Richard Dawkins em 1976, em seu livro “O Gene Egoísta”. Sendo primeiramente utilizado para definir um modelo evolucionista de gene baseado na imitação. Ocorre que por volta de 1998, o termo “meme” passa a ser utilizado na internet, com a criação do site Memepool, de Joshua Schachter, com a função de reunir links e conteúdos virais (Horta, 2015).

De início, a cibercultura entendia o Meme com um fenômeno do digital trash, por não exigir uma quantidade grande de produção. Já para a indústria midiática era entendido com uma mensagem sem dispor de um padrão, ligada a produtos sensacionalistas. Foi com o passar dos anos e com o grande alcance de propagação das informações que fez do Meme uma manifestação cibernética e passou a ser utilizado como recurso para o Ensino e Aprendizagem (Horta, 2015).

Com o decorrer dos anos a palavra meme passou a ser utilizada mundialmente para definir qualquer expressão verbal ou até mesmo visual, que se propaga de uma pessoa para outra como cópia e até mesmo com alterações da fonte primária (Lima *et. al*, 2021).

Acrescentam que os Memes são definidos como sendo tudo aquilo que pode ser transmitido por meio da internet, independentemente do tipo, podendo ser: uma imagem, um vídeo, um áudio, uma palavra ou até mesmo uma frase. Sendo a transmissão de uma pequena informação do cotidiano dos indivíduos.

Aproximando-se da definição de Darwin, Bandeira (2022) vem afirmar que os memes na internet foram nomeados com esta nomenclatura, pelo fato, de conseguirem se replicarem facilmente entre uma infinidade de internautas e também pela sua capacidade de viralizar e de propagar consigo um conjunto de valores, ideologias e saberes que são vivenciados em uma cultura.

Acrescenta que o humor tem a capacidade de proporcionar para o aluno o interesse necessário para que ele consiga ir bem mais a fundo em um conteúdo, saindo da superficialidade, considerando todo o contexto em que o aluno está inserido e com o qual se relaciona.

Baseando-se nas ideias de Darwin quanto as classificações dos memes, Recuero (2011) vem afirmar que Darwin entendia que as espécies eram vistas como produtos de um processo evolutivo baseado em alguns elementos fundamentais: mutação; longevidade seleção natural e

acrescenta um quarto elemento: o alcance dos memes. Elencamos as classificações no Quadro 7 baseando-se nos conceitos de Recuero (2011).

Quadro 7- Classificação dos memes de acordo com Recuero (2011)

MUTAÇÃO	Pode ser dividido em: replicadores que se caracteriza por serem memes que não sofrem muita alteração e serem idênticos à cópia original; metamórficos (memes que são totalmente modificados e reinterpretados durante os compartilhamentos) e os miméticos (conseguem se adaptar ao ambiente onde são divulgados e permanecem com a mesma característica).
LONGEVIDADE	Neste tipo, podem ser classificados em: persistentes (memes que podem ser compartilhados por um longo período de tempo) e voláteis (aqueles que tem um pequeno período de compartilhamentos e são logo esquecidos).
SELEÇÃO NATURAL	Classificados em: epidêmicos (se espalham com facilidades pelas redes) e fecundos (se espalham em poucas redes).
ALCANCE DOS MEMES	Definem-se em: globais (são os memes que alcançam um grande grupo de pessoas que estão longe, por meio da rede) e os locais (se espalham através de pessoas mais próximas e que se articulam frequentemente).

Fonte: Quadro elaborado pela autora, baseando-se nas definições de Recuero (2011).

No que se refere aos primeiros memes que apareceram no Brasil, esses eram de origem estrangeira, originaram-se a partir de filmes, vídeos on-line e música, apresentando uma linguagem simples e de fácil compreensão. Embora existam aqueles que precisam de conhecimento prévio para serem interpretados e compreendidos, já que podem envolver diversas temáticas e áreas do conhecimento, como: História; Matemática; Língua estrangeira e entre outros meios de entretenimento (Escalante, 2015).

Além disso, Guerreiro e Soares (2016) citam que os Memes podem abordar costumes, valores, hábitos, interesses da sociedade. Sendo, a partir de uma simples leitura que haverá a identificação de elementos comuns aos leitores. Uma vez que, por ser rápido o meio de criação e de divulgação, os Memes podem estimular importantes debates sobre temas que provocam interesse de modo geral, mostrando, desta forma, maneiras de agir em sociedade.

Seguindo essa mesma linha de pensamento, trazemos as ideias de dois autores que defendem que os Memes vão muito além de humor, eles em muitos dos casos, os criadores buscam fazer uma crítica social, política e até mesmo cultural, vejamos:

(...) são criações dos próprios usuários que mesclam uma situação – que obteve destaque nas mídias e, de certa forma, tornou-se memorável e viral – com diversas frases cotidianas, que juntas complementam-se e acabam tendo um significado humorístico e irônico. Presente nas redes sociais, é destinado, comumente, para efeito de humor, porém, percebe-se também uma crítica social, política e cultural. (Guerreiro e Soares, 2016, p. 186).

Outro quesito que merece destaque vem da concepção de Araújo (2012), de forma que ela cita que os Memes não são apenas reproduzidos, eles podem ser reformulados de acordo com a necessidade do indivíduo, a depender de seu contexto social, visando enfatizar um determinado acontecimento presente na época.

De acordo com Bandeira (2022) os Memes são resultados de uma construção social, são produzidos ou criados a partir de experiências e são associados aos acontecimentos vivenciados por um indivíduo e, como todo conhecimento existente, são resultado de criações humanas. Isso significa que ao produzir um meme o seu fundador deposita nele parte da realidade em que ele vivencia, os fatos do cotidiano.

Além desses autores, trazemos Chagas e Toth (2016) que classificam os Memes em alguns gêneros: memes de persuasão, Memes de ação coletiva e memes de discussão pública. A primeira categoria vai abordar os Memes que funcionam como publicidade, ocorrendo por meio de uma propaganda e sendo replicada com algumas modificações entre os internautas; na segunda categoria envolve os comportamentos frequentes por grupos de internautas (ações coletivas), sejam elas espontâneas ou não e por fim, a última categoria trata dos Memes com montagens visuais ou audiovisuais, visando o humor e geralmente com finalidade crítica e até mesmo irônica.

Os autores acrescentam que essas categorias são tratadas como gêneros dos memes e cada um deles possui um dos aspectos expressos no Quadro 8.

Quadro 8 - Classificação dos Memes de acordo com Chagas e Toth (2016)

Tipos de memes	Quanto à finalidade e ao modo de engajamento	Quanto à linguagem e forma de expressão	Quanto ao alcance e à forma de circulação	Quanto à propriedade e ao aspecto enfatizados
MEMES PERSUASIVOS	Despertar engajamento (no próximo)	Estratégia de apelo e convencimento, propaganda	Propagação viral (a mesma peça é replicada de modo idêntico)	Retórica
MEMES DE AÇÃO POPULAR	Demonstrar engajamento (ao próximo)	Dinâmica de ação coletiva, solidária e emergente	O conteúdo é reapropriado e circula entre convertidos	Recrutamento
MEMES DE DISCUSSÃO PÚBLICA	Familiarizar e socializar (o próximo e a si mesmo) com o universo da política	Piada avulsa e autossuficiente	O conteúdo é reapropriado e circula em diferentes grupos sociais	Repercussão

Fonte: Chagas e Toth (2016, p. 217-218).

Enquanto que para Calixto (2017), os Memes se dividem em três categorias que se relacionam entre si, mas elas não são imutáveis, sendo elas: o cotidiano (abrangendo acontecimentos do dia a dia); o afeto (abordando aspectos emocionais) e a zoeira (as brincadeiras). Ele define meme da seguinte forma:

[...] os memes passaram a ser classificados como expressões narrativas construídas em formas de montagens, compartilhadas on-line e que, rapidamente, se difundem nas redes sociais. Produzidos por usuários da internet, os memes podem ser compreendidos como produtos culturais, constituídos de imagens, vídeos e montagens com fotos e GIFs. [...] são enunciados em forma de fotografias, imagens remodeladas pelos usuários da internet, textos e vídeos compostos por inúmeras linguagens que objetivam parodiar, satirizar, criticar ou refletir sobre situações do cotidiano (Calixto, 2017, p. 47-48).

Esse autor em sua definição de Meme expõe os possíveis tipos e como ele se propaga pelos os usuários na internet e esclarece que as modificações vão variar de acordo com a linguagem utilizada pelo criador: seja para fazer uma paródia; criticar; satirizar algo vivenciado por ele naquele momento e até mesmo um assunto em alta na sociedade.

Conforme Santos e Souza (2019), os Memes conseguem incluir, mesmo que em cada região, cultura ou meio social a criação de conteúdos com suas respectivas marcas e se relacionam a temas que são comuns a todos, sejam eles: fatos históricos; filmes populares e até mesmo fatos que são frequentes na vida das pessoas.

As autoras enfatizam que os Memes podem expressar um pensamento político, insatisfações, sentimentos, informações, ironias, desejos, como também podem ser produzidos em uma variedade de formatos, seja em forma de charges, cartas, citações, entre outros formatos, havendo uma infinidade de maneiras para o seu uso.

Além desses autores que citam a importância dos Memes para o desenvolvimento do senso crítico do indivíduo, trazemos por meio da RSL alguns autores que vão abordar em seus trabalhos ideias muito parecidas com as que foram apresentadas.

Quadro 9 - Revisão Sistemática da Literatura Sobre a Importância do Uso dos Memes no Ensino

Autores	A importância do uso dos memes no ensino
PEREIRA, Joselene Tavares Lima; FERREIRA, Simone de Lucena.	Os autores vão afirmar que na educação os memes podem ser um dispositivo capaz de promover o letramento digital, debates e estudos de conteúdos variados para a produção do conhecimento.
OLIVEIRA, Kaio Eduardo de Jesus; PORTO,	Esses autores vão defender que meme é mais que uma piada jocosa e pronta em redes sociais digitais. Eles são representações de nossos comportamentos, nossos interesses e nossos hábitos.

Cristiane de Magalhães.	
OLIVEIRA, Kaio Eduardo de Jesus; PORTO, Cristiane; JUNIOR, Leonardo Fraga Cardoso.	De acordo com esses autores os memes podem se tornar objetos de aprendizagem que trazem em seus enunciados, sentimentos e até expressões culturais do tempo vivido.
GODOY, Eduardo Correia de	Esse autor vai afirmar que os memes são responsáveis por replicar emoções, ideias, modos de pensar e agir, além de retratar a cultura da sociedade.

Fonte: A autora (2024).

Sobre o cenário educativo, Cavalcanti e Lepre (2018) explicam que os Memes se comportam como outra forma dos professores enxergarem a sua prática de ensino, pois estes permitem explorar de uma nova forma os conteúdos, gerando novas estratégias. No entanto, antes de ser colocada no ambiente escolar é preciso que haja o diálogo entre professor e aluno, com o intuito de primeiramente se explicar para os alunos o que são Memes e quais serão suas finalidades nas aulas.

Para Bandeira (2022) ao utilizar os Memes como recurso didático, o professor possibilita que o humor e o riso se façam presentes na sala de aula, sendo eliminado a ideia de que o professor é o “detentor” do conhecimento e os discentes são apenas “receptores”. Proporcionando aos estudantes a oportunidade de se expressarem livremente e participarem de forma ativa durante as aulas, o que consequentemente, facilita a aprendizagem.

Sobre a confecção de Memes, Bandeira (2022) vai enfatizar que eles são de simples confecção, pois “podem ser produzidos com os mais básicos programas de edição, pois o objetivo não é arte, mas a situação que deseja comunicar, sempre com o fundo de comicidade”. Porém, Felcher e Folmer (2018, p.10) afirmam que “Trabalhar com Memes exige interpretação, criar Memes exigem mais ainda, exige conhecimento do conteúdo e criatividade”. Cabendo também ao leitor ter domínio do conteúdo abordado nos Memes, pois somente assim, eles conseguirão entender as produções.

Desta forma, fica evidente, de acordo com os autores citados nessa seção, que os Memes contribuem com o Ensino e a Aprendizagem e para que isso ocorra, faz-se fundamental que o professor use atividades que estimulem o pensamento e a criatividade de seus alunos.

Na próxima seção, tratamos sobre a importância de se estudar Matemática e das dificuldades que os alunos apresentam ao estudar essa disciplina. Além de tratarmos as contribuições do Memes no Ensino de Matemática.

3.3 Ensino de Matemática e produção de Memes

Nesta seção apresentamos as dificuldades dos alunos com relação a disciplina de Matemática e destacamos como os Memes foram ganhando destaque no sentido de promover aulas atrativas e de promover conhecimento.

Nesta perspectiva, Cordova (2016) vem falar que disciplina de Matemática tem um papel indispensável quando se trata do desenvolvimento cultural do aprendiz, e isso independe de sua faixa etária, como também, a inclusão no grupo social a que está inserida, sendo atualmente fundamental, diante da evolução tecnológica. Desta forma, organizar a disciplina de Matemática com as TDIC possibilita uma aprendizagem evolutiva, fácil e encantadora no âmbito escolar (Cordova, 2016).

A Matemática geralmente desperta pouco interesse entre os estudantes e alguns fatores são responsáveis por esta insatisfação, são eles: dificuldades de compreensão de conceitos apresentados pelo professor, notas baixas e dificuldades nas noções básicas dessa disciplina (Mendes; Carmo, 2014).

Um fator que não pode ser deixado de lado quando se fala em dificuldade de aprendizagem na disciplina de Matemática é citado por Fragoso (2001): a questão emocional do aluno, fator que é advindo de processos pedagógicos mal explanados em sala de aula e que na maioria das vezes, faz o aluno acreditar que a disciplina é de fato complexa e de difícil compreensão.

Como foi citado anteriormente, esses fatores são alguns dos motivos pelos quais os alunos não se sentem motivados pela Matemática e acabam gerando sentimentos ruins e concepções inapropriadas sobre ela. Além disso, na maioria dos casos, esses sentimentos causam medo, aversão, fuga e esquivas ao ser necessário ter contato com a matéria (Mendes; Carmo, 2014).

Abordando a importância da Matemática trazemos dois teóricos que vão falar sobre o papel da Matemática e mostrar que ela não se limita apenas ao ensino de conteúdos específicos, porém é necessário proporcionar com qualidade o desenvolvimento das competências pretendidas com vistas a uma formação para a cidadania (Cordova, 2016).

Em meio a essas dificuldades, tem-se como uma possível solução: o uso de TDIC, uma vez que, elas vêm contribuindo de forma significativa na vida das pessoas, desde o acesso à informação, a forma como vivemos, trabalhamos, comunicamos e, principalmente, como aprendemos. Essas mudanças vão alterando as formas de comunicação, costumes e inclusive as formas de pensar dos indivíduos. (Soares, 2021).

O autor acrescenta, que o desenvolvimento científico-tecnológico passou a ter um destaque maior no ambiente educacional, em virtude de sua contribuição diante da sociedade ter avançado rapidamente, assim como a sua utilização nos processos de Ensino e Aprendizagem.

Desta forma, as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação, além de oportunizarem a inclusão digital para os jovens que estão fora da escola e que não teriam acesso a elas, auxiliam no desenvolvimento de novos conhecimentos das disciplinas escolares (Maia; Barreto, 2013).

Sendo através das TDIC que se originou uma nova estrutura comunicacional no mundo, dando início a uma nova forma de as pessoas se relacionarem, de se comunicarem e de também aprenderem. As informações se tornaram cada vez mais rápidas, havendo a necessidade de atitudes flexíveis, reflexivas e comprometidas com os princípios de cidadania e de ética que proporcionasse o desenvolvimento individual e coletivo dos indivíduos (Costa; Prado, 2015).

Salienta-se que, com esse grande avanço científico e tecnológico, o processo de aprendizagem passou a exigir cada vez mais de novas formas de construir o conhecimento e se transformou numa exigência da sociedade, sendo extremamente importante para o crescimento pessoal, profissional e econômico das pessoas (Hoffmann Velho; Machado de Lara, 2011).

Coadunando com essa mesma linha de pensamento, Lima (2014) cita que, à medida que a tecnologia se expande, novos meios de comunicação e de recursos digitais vão sendo criados e passam a se tornar artefatos indispensáveis para os processos de produção de significados. E a partir disso, novas oportunidades surgem para as pessoas interagirem umas com as outras, como também, nascem novas perspectivas para o Ensino de Matemática.

Essa disciplina é fundamental para a formação do aluno, porque é através dela que ele pode desenvolver o pensamento reflexivo e o raciocínio lógico, que são fundamentais para a construção de um sujeito ativo e participativo que busca por melhorias para a sua sociedade (Lima; Maia, 2018).

Diante disso, Andrade (2013) afirma que o professor da disciplina de Matemática tem a incumbência de fazer o elo entre o conteúdo teórico presente nos livros e a realidade dos estudantes. E para que isso ocorra de forma exitosa, é preciso um maior empenho desses

profissionais na busca por metodologias que ajudem o ensino e contribua com a aprendizagem dos alunos e busque demonstrar para os estudantes a importância da Matemática para a vida em sociedade.

Desta forma, quando o aluno consegue perceber uma ligação entre o conteúdo trabalhado com sua vida cotidiana, a aprendizagem se torna mais satisfatória e com verdadeiro significado para o aluno. Nesta perspectiva, o professor pode trabalhar sua metodologia com o intuito de mostrar aos alunos a empregabilidade e importância dos conteúdos matemáticos transmitidos em sala de aula.

No âmbito educacional e em específico no Ensino de Matemática, as TDIC se expandem por volta de 1980, uma vez que, já existia o uso de calculadoras e computadores e foram se destacando e se inovando de forma rápida (Faria; Romanello; Domingues, 2018).

Nesta mesma perspectiva, Moran (2007, p. 12) vai afirmar que as TDIC trarão de fato soluções para o ensino, mas que elas por si só não conseguirão sanar as dificuldades presentes no ensino, dado que ensinar e aprender são desafios que requerem planejamento constante. Vejamos as afirmações de Moran (2007, p. 12).

[...] há uma expectativa de que as novas tecnologias nos trarão soluções rápidas para o ensino. Sem dúvida as tecnologias nos permitem ampliar o conceito de aula, de espaço e tempo, de comunicação audiovisual, e estabelecer pontes novas entre o presencial e o virtual, entre o estarmos juntos e o estarmos conectados a distância. Mas, se ensinar dependesse só de tecnologias, já teríamos achado as melhores soluções há muito tempo. Elas são importantes, mas não resolvem as questões de fundo. Ensinar e aprender são os desafios maiores que enfrentamos em todas as épocas e particularmente agora em que estamos pressionados pela transição do modelo de gestão industrial para o da informação e do conhecimento.

No geral, um quantitativo de extenso de professores afirmam que a informática não é realidade dos alunos. Sendo um dos motivos para não ser utilizada a informática na escola. Como em boa parte dos casos o aluno não vai ter acesso a esse equipamento, e consequentemente ao aprendizado que ele gera, é função da escola viabilizar o acesso do aluno ao computador. O setor profissional tem cobrado dos trabalhadores de todas as áreas conhecimento de informática, pois não tem como transmitir conhecimento e consequentemente ele estará ficando fora do mercado de trabalho (Coscarelli, 2002).

Quando se fala em Ensino de Matemática com o uso das TDIC Luz *et al* (2019) cita que é necessária uma reflexão por parte dos professores, visando planejar como eles vão usá-las. Isso se torna fundamental, em virtude de se acreditar que, por meio das Tecnologias voltadas para fins educativos, elas podem transformar tanto os professores, quanto os alunos em produtores de culturas e conhecimentos, havendo a ruptura de que as tecnologias servem apenas, para consumo de informação.

A inserção no Ensino de Matemática de acordo com Ribeiro e Paz (2012) ocorreu através de programas criados pelo Ministério da Educação e Cultura (MEC), visando promover evolução e inovação no ensino. Este programa objetivava levar para as escolas o serviço de informática e consequentemente ocorrer a inclusão das TDIC na sala de aula.

Além disso, Prensky (2010) vem dizer que as TDIC usadas na sala de aula surgiram com o propósito de aproximar práticas cotidianas de práticas pedagógicas, a fim de tornar o processo de Ensino e de Aprendizagem mais significativo para o aluno.

Pensando dessa mesma forma, Boeri e Silva (2011) vão dizer que a educação precisa sempre está em evolução, que é necessário ser repensada a prática dos professores de Matemática em sala de aula, uma vez que, acreditasse que os novos recursos tecnológicos melhoram o Ensino e a Aprendizagem.

De acordo com Prensky (2010) é necessário fugir do ensino tradicional, aquele que consiste em aulas expositivas, transmitidas por meio de quadro e giz. O professor explicava algumas definições e posteriormente resolvia alguns exemplos para servir de demonstração, neste caso o professor seria o transmissor do conteúdo e os alunos os receptores.

Vale ressaltar que para que as Novas Tecnologias no Ensino da Matemática possam ter resultados satisfatórios é necessário equipar e manter as unidades de ensino com condições apropriadas para o atendimento da demanda escolar, além de ser preciso oferecer qualificação profissional aos professores (Ribeiro; Paz, 2012).

Nesta mesma perspectiva, Maia e Barreto (2013) defendem que para que haja o uso dos recursos digitais de forma apropriada e sejam alcançados resultados satisfatórios, alguns fatores precisam ser abolidos do ambiente educacional, são eles: Laboratórios de informática sem a perfeita condição de uso; Falta de suporte técnico; Dificuldades na seleção do objeto educacional e receio de não conseguir fazer a mediação da aula.

Além disso, Maia e Barreto (2013) alegam que algumas estratégias precisam ser tomadas pelos professores para sanar essas dificuldades, sendo elas: A realização de uma orientação prévia para os alunos sobre a atividade a ser desenvolvida; A realização de atividades em grupos, com o intuito de reduzir o tempo de uso do laboratório, já que os laboratórios quase sempre não dão suporte para a realização de atividades individuais.

Os professores, por sua vez, para conseguir envolver os alunos em um ambiente, precisam fazer um planejamento de suas atividades de maneira mais eficaz e interativa, a fim de que ocorra o aprendizado dos conteúdos matemáticos. Acrescenta que algumas tecnologias, como o pincel e o quadro, precisam ser deixadas um pouco de lado, já que, uma sala de aula

cujos foco central é o aluno precisa oferecer a ele maneiras divertidas de compreender conceitos e compartilhar ideias (Soares, 2021).

Quando se fala no papel do professor de Matemática e dos demais professores, Corrêa e Brandemberg (2021) vão dizer que está fortemente ligado a pesquisas para a busca de novos conhecimentos, leituras, troca de informações e experiências com outros educadores, com o intuito de descobrir informações de como dominar a utilização das tecnologias educacionais no processo de Ensino e Aprendizagem de Matemática, visando se tornar um pesquisador e consiga ao mesmo tempo aprender e depois ensinar.

Maia e Barreto (2013) vão defender que os professores precisam saber manusear os recursos digitais (hardware e software) voltados para os conteúdos Matemáticos, além de precisar conhecer os conteúdos e saber ensiná-los.

Nesta mesma linha de pensamento, Bittar (2010) acredita que para haver a integração é necessário ocorrer a reconstrução de conhecimentos e, para que isto aconteça é preciso que o professor vivencie o processo de adaptação com as TDIC. Acrescenta que o uso dos recursos das TDIC nos processos de Ensino e de Aprendizagem não se dá apenas fazendo sua inserção em sala de aula, mas é preciso integrá-lo ao currículo da escola para que exista uma nova forma de ensinar.

Costa e Prada (2015) vão citar que a estrutura da sala de aula é formada pelos professores e estudantes que são os sujeitos, que dão vida aos processos de Ensino e de Aprendizagem, ocorrendo por meio da comunicação e das relações que se estabelecem entre eles, sendo elas responsáveis por permear atitudes, autoridade, cooperação, cumplicidade e parceria.

Diante disso, fica notória a importância do incentivo de práticas pedagógicas em que os alunos se tornem os protagonistas na escola, pois através do processo de mão na massa pode existir o exercício de autoria criativa (Santos, 2022).

Na concepção de Cordova (2016) essa junção entre as TDIC e os meios educativos de aprendizagem fortalecem a relação entre o professor e os alunos, possibilitando que nas aulas ocorram parceria e cumplicidade para um trabalho em comum. Para o professor existe a incumbência de articulador e motorista de todo o processo, aos alunos o papel de coautoria no desenvolvimento da sistemática.

Neste contexto Ritter, Villa Real e Bulegon (2018), citam que os softwares educacionais têm adquirido destaque no Ensino de Matemática, já que possibilitam aos usuários manusear variáveis, testar hipóteses e fazer reflexões para chegar em um determinado resultado sobre o conteúdo em estudo.

Coadunando com essas ideias trazemos dois achados encontrados, por meio da RSL, que versam sobre a importância da utilização de Memes no Ensino de Matemática e como o uso de Memes nas aulas de Matemática pode contribuir com o processo de Ensino e Aprendizagem.

Quadro 10 - Revisão Sistemática da Literatura Sobre a Importância do Uso dos Memes no Ensino de Matemática

Autores	A importância do uso dos memes no ensino de Matemática
FELCHER Carla Denize Ott; FOLMER, Vanderlei.	Acreditam que os Memes se apresentam como um recurso com grande potencial para a Educação e, em particular, para o ensino e aprendizagem em Matemática, embora, ainda seja um tema pouco explorado dentre as pesquisas em Educação Matemática.
BRITO, Cláudio da Silva; SANT'ANA Camargo, Claudinei de; SANT'ANA, Irani Parolin.	Afirmam que os memes poder revelar-se como um recurso de grande potencial para a educação e, em especial, para o ensino e aprendizagem em Matemática, uma vez que nas redes sociais boa parte dos memes relacionados a Matemática trazem desafios que motivam os leitores a irem em busca de uma solução para a situação apresentada.

Fonte: A autora (2024).

Coadunando com as ideias de Felcher e Folmer (2018) e Brito, Sant'Ana e Sant'Ana (2020) expostas no Quadro 10, Bandeira (2022) acrescenta que o humor pode promover a transformação do ambiente da sala de aula em um ambiente mais atrativo e agradável, pois possibilita ao estudante uma maior participação no processo educativo, uma vez que o Meme desperta a criatividade e promove o interesse entre os estudantes.

Para Marcushi (2009), os Memes são advindos da cultura e são construídos na vida social com o objetivo de atender as necessidades comunicativas dos sujeitos e permitem aos usuários construir relações, funcionando de acordo com o contexto e a necessidade de operar a linguagem memética.

Na concepção de Barros (2016), os Memes estão relacionados a um acontecimento ou a um evento bastante divulgado em alguma mídia, chamando a atenção para a sua criação, bem como a viralização, ficando por tempo indeterminado marcados ou mesmo sendo elaborados e explorados a partir de questões universais, inclusive as de caráter social, político e econômico.

Ademais, para Melo (2012, p.23) considera-se “Meme tudo aquilo que se aprende copiando e colando, significa que o usuário aprende por estar fazendo a cópia de uma outra pessoa”. Sua forma de comunicação é super rápida entre os usuários e as alterações de um meme podem ser feitas a qualquer momento, já que há esta possibilidade de alterar algo produzido.

Para Santos e Souza (2019), os Memes podem expressar tudo: desde sentimentos, questões políticas, questionamentos, desejos, ironias, propagandas, denúncias, podendo se apresentar no formato de charges, citações, cartas, entre outros.

Tratando-se sobre Memes e Matemática, Gonçalves e Gonçalves (2015) vão defender que para uma melhor compreensão eles precisam ser divididos por: tema; Matemática e a relação com o Ensino e Aprendizagem; humor; potencialidades educacionais; matemática e conscientização de atitudes, além de outras. Enquanto que, para Bernoit (2018) os Memes vão se dividir em três categorias e estas vão depender da mensagem que serão transmitidas, podendo ser: mensagens positivas, neutras ou negativas.

Além dessas categorias defendidas pelos autores: Gonçalves e Gonçalves (2015) e Bernoit (2018) vão citar a importância da utilização de Memes em sala de aula para que haja a compreensão de temas mais complexos por parte dos alunos, de modo que, em boa parte dos casos, os Memes conseguem estabelecer uma relação de intertextualidade com aquilo que faz parte do cotidiano do aluno e facilita o entendimento do que está sendo abordado, pois os alunos veem na prática o que está sendo usado em sala.

Diante do que foi abordado nesse capítulo, foi possível verificar que os Memes surgiram na Biologia e foram se propagando e ganhando espaço nos meios digitais, como também no ambiente educacional. Mostrando ser um material atrativo para as aulas, e em especial para as aulas de Matemática, já que impulsionam a interpretação e o raciocínio lógico nos alunos, tornando as aulas mais prazerosas e com melhores resultados.

Já no próximo capítulo, abordaremos o passo a passo de como ocorreu o desenvolvimento da pesquisa. Sendo que foram traçados os seguintes passos: qual foi o tipo de pesquisa, a abordagem da pesquisa, o local em que foi realizada, quais foram os sujeitos participantes, como se deu a coleta de dados e por fim, como ocorreu a análise dos dados.

4. METODOLOGIA

Para explicar um pouco sobre a importância da metodologia, trazemos Moran (2007) que vem dizer que ela precisa acompanhar os objetivos que se pretendem alcançar, já que se busca que os alunos sejam proativos, então, para isso se faz necessário que sejam usadas metodologias que façam os alunos se engajarem mais, em tarefas um pouco mais complexas, que os levem a pensar e os tornem sujeitos mais criativos.

Já, de acordo com Almeida (2016), a metodologia irá tratar os métodos e as técnicas utilizadas para realizar uma determinada pesquisa científica, de forma bem sucinta, ela vai ajudar o pesquisador como se fosse um manual, direcionado a maneira como ele deve pesquisa dependendo também do tipo de objetivo e investigação científica.

A seguir tratamos sobre o tipo de pesquisa utilizado para o desenvolvimento deste trabalho e abordamos de forma rápida os passos necessários para a concretização desta pesquisa. Além de apresentarmos a abordagem da pesquisa, de forma que nos apoiamos em alguns autores, como: Krainer (2003) e Aguiar e rocha (2003) que vão citar a importância da Pesquisa Intervenção.

4.1 Tipo de Pesquisa e Abordagem da Pesquisa

A pesquisa retratada neste projeto foi de natureza qualitativa, uma vez que, o interesse desta era de analisar o Ensino e a Aprendizagem, por meio da construção de Memes Matemáticos sobre o conteúdo de Potenciação. Tendo como objetivo analisar se a partir da confecção desses Memes ocorreria a compreensão do conteúdo trabalhado em aula.

A proposta de pesquisa ocorreu em três momentos. No 1º momento a aula se deu pelo método tradicional, de modo que o conteúdo de Potenciação foi transmitido para os estudantes, desde os conceitos até a resolução de questões, ocorrendo, através de um questionário. Em seguida, foi coletada a atividade realizada para verificar se houve a compreensão do conteúdo.

Em um segundo momento, foi explicada a origem dos Memes e como estes foram se propagando e ganhando destaque no mundo digital, além de suas contribuições para o ensino. Em seguida, foi solicitado aos estudantes que baixassem em seus smartphones um aplicativo na *Play Store* que possibilitasse a criação de Memes, uma vez que, a maioria dos alunos faziam uso de um aparelho celular e a escola disponibilizava a internet. A escolha do aplicativo a ser baixado foi livre, caberia ao aluno escolher o aplicativo que ele mais tinha habilidade para produzir os Memes.

Após esta etapa, foi proposto aos alunos o desafio deles mesmo criarem os seus Memes e abordassem de forma resumida o conteúdo de Potenciação. Essa proposta de atividade foi elaborada de forma individual e teria que ser apresentada a produção finalizada por cada estudante na semana seguinte, em forma de seminário.

Para registrar o trabalho e para que fosse realizada a análise dos resultados foram utilizados a gravação de vídeo e áudio, mas para isso, solicitamos anteriormente o consentimento do responsável legal do aluno.

Realizada essa etapa, foi feita a análise dos Memes produzidos, a fim de verificar se houve compreensão do conteúdo e também para ver a criatividade dos estudantes.

Após a realização desses momentos, foi aplicado um questionário com os alunos participantes para verificar se eles gostaram da atividade proposta e se houve aprendizado.

O tipo de pesquisa abordada neste trabalho foi a pesquisa intervenção, uma vez que, Krainer (2003) vem dizer as vantagens de se utilizar este tipo de pesquisa, são elas: os pesquisadores não se posicionam fora da prática e não analisam sua própria prática a fim de aperfeiçoá-la. Acrescenta que neste tipo de pesquisa, o pesquisador vai desempenhar um papel duplo: o de investigador que busca aperfeiçoar o seu entendimento e conhecimento teórico de forma a poder compartilhá-lo com a comunidade científica, como também, de um formador que objetiva dar impulso no desenvolvimento dos participantes, por meio da prática.

Ademais, Aguiar e Rocha (2003) vão acrescentar que este tipo de pesquisa se constitui como uma tendência das pesquisas qualitativas participantes. Neste sentido, ela vai colocar o pesquisador e o pesquisado lado a lado, havendo a ruptura do sujeito pesquisado ser apenas sujeito da pesquisa, passando a ser também produtor desta. Além do mais, Kastrup e Passos (2016) afirmam que esta pesquisa busca realizar uma mudança de atitude do sujeito pesquisador e do sujeito que é pesquisado, o que se constitui, por meio do acesso e compartilhamento da experiência.

Na seção seguinte abordamos a localidade onde a pesquisa foi desenvolvida e falamos um pouco de como é a sua estrutura física. Além de apresentarmos os sujeitos participantes da pesquisa e citamos os documentos que o responsável pelo o aluno deveria assinar para que ele pudesse participar da pesquisa.

4.2 Lócus e Participantes da Pesquisa

Esta pesquisa foi realizada na Escola Municipal de Educação Básica Professora Cícera Santos Marinho, localizada no Bairro Matadouro, no Município de Joaquim Gomes-AL e para que houvesse a autorização da escola foi solicitado a diretora que ela assinasse o termo que

autorizava que a pesquisa fosse desenvolvida na instituição. Essa é de grande porte, dispõe de doze salas de aulas, uma biblioteca, um auditório, uma sala para os professores, uma sala de vídeo, uma secretaria, uma sala para a direção e outra para a coordenação, há três alas de banheiros e uma cozinha ampla. Além de uma quadra poliesportiva.

No horário matutino funciona o Ensino Fundamental II, (6º ao 9º ano), com um total de doze turmas. Enquanto que no horário vespertino funciona a Educação Infantil (1º ao 5º ano).

Os participantes da pesquisa foram 17 alunos de uma turma de 9º ano do Ensino Fundamental II da Escola Municipal de Educação Básica Professora Cícera Santos Marinho, situada no município de Joaquim Gomes -AL. Os estudantes tinham a faixa etária de 14 a 15 anos e parte desses estudantes residiam na zona rural do município.

Os alunos escolhidos para participar da pesquisa, tiveram que ter a autorização dos pais ou responsável legal, sendo necessário que houvesse o preenchimento do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) - Apêndice C - a assinatura do Termo de Cessão de Imagem e Voz pelo responsável e pelo aluno e da assinatura do Termo de Assentimento Livre e Esclarecido-TALE - Apêndice D - pelo aluno. A turma tinha um total de 35 alunos, mas apenas 17 tiveram a autorização dos pais para participarem de todas as etapas da pesquisa.

A pesquisadora que realizou esta pesquisa, era também professora da turma. A escolha desta turma para aplicar o projeto se deu, pelo fato, de ser uma das turmas que a pesquisadora lecionava, como também, pelo motivo da pesquisa ser do tipo intervenção e o professor ter mais autonomia durante todas as etapas da pesquisa.

Com relação ao conteúdo de Potenciação os alunos já tinham algumas noções preliminares dos anos anteriores o que foi mais cômoda a aplicação da atividade proposta, sendo suficiente que houvesse apenas uma revisão do conteúdo.

A respeito do código de ética, esse projeto foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFAL, presente no Apêndice E, enumerado com o seguinte número: 5.576.564.

Com relação aos incômodos e os possíveis riscos à saúde física e/ou mental do menor que poderiam ocorrer durante a realização desse projeto, já que os alunos poderiam se sentir constrangidos para realizar as atividades propostas. Mas, não houve em nenhum momento, etapas que fizessem o aluno se sentir ameaçado com relação à sua dignidade. Embora, caso houvesse algum constrangimento, ele poderia se retirar a qualquer momento da pesquisa e ser indenizado, em caso de comprovação, como havíamos garantido nos documentos assinado pelos pais ou responsável.

A seguir apresentamos os materiais que foram utilizados para a produção de dados e consequentemente para a gerar os resultados.

4.3 Coleta de Dados

Os dados foram coletados através de questionários semiestruturados que foram aplicados em dois momentos, o primeiro momento com o intuito de verificar o conhecimento prévio dos estudantes sobre o conteúdo de potenciação (Apêndice H) e o segundo foi aplicado ao término do projeto com o objetivo de verificar se houve aprendizado e se os objetivos propostos pelo projeto foram alcançados (Apêndice I).

Além disso, foram realizadas gravações de vídeos e áudios das aulas, como também, foram retiradas fotos durante todas as etapas do desenvolvimento da pesquisa. Estas etapas estão elencadas no Quadro 11:

Quadro 11 - Resumo de instrumentos utilizados para a coleta de dados

Encontro	Período	Instrumentos	Atividades realizadas
1º Encontro	01/08/23 (07:30 as 09:30)	TALE, TCLE e Termo de cessão de imagem e voz para fins educacionais.	Apresentação do projeto de pesquisa e solicitação de assinatura do TALE, do TCLE e do Termo de cessão de imagem e voz para fins educacionais.
2º Encontro	02/08/23 (07:30 as 09:30)	Notas de aula	Recebimento do TALE, do TCLE e do Termo de cessão de imagem e voz para fins educacionais assinados e aula expositiva sobre o conteúdo de Potenciação.
3º Encontro	08/08/23 (07:30 as 09:30)	Questionário, gravações de vídeos e áudios e registro fotográficos	Aplicação do primeiro questionário semiestrutural para avaliar o conhecimento dos alunos sobre Potenciação.
4º Encontro	09/08/23 (07:30 as 09:30)	Notas de aula	Aula expositiva sobre o que seria um Meme e foi solicitado que os alunos baixassem em seus celulares um aplicativo para a

			confeção de um Meme que tratasse de Potenciação.
5º Encontro	14/09/23 (07:30 as 09:30)	Whatsapp	Recebimento dos Memes produzidos pelos alunos.
6º Encontro	15/09/23 (07:30 as 09:30)	Questionário, gravações de vídeos e áudios e registro fotográficos	Aplicação do segundo questionário para avaliar o aprendizado dos alunos, como também, para saber o grau de dificuldade que eles tiveram ao realizar a tarefa.

Fonte: A autora (2023).

No primeiro encontro houve a apresentação do projeto de pesquisa para os estudantes, esse se deu por meio de um seminário. Nesse momento os estudantes puderam sanar todas as dúvidas sobre o projeto. Além disso, neste momento foram realizadas as leituras dos termos que os pais ou responsável precisariam assinar para que eles pudessem fazer parte da pesquisa.

No segundo encontro houve o recebimento dos termos (TALE, TCLE e do Termo de cessão de imagem e voz para fins educacionais) assinados pelos pais ou responsável. No momento de recolher toda a documentação foi solicitado que todos entregassem o material, mesmo sem a assinatura. Para que houvesse uma maior organização do material e não houvesse junção de termos diferentes, esses foram recolhidos por nomenclatura.

Após o recolhimento dos documentos que autorizavam os estudantes a participarem da pesquisa, houve a aula expositiva sobre o conteúdo de potenciação. Nessa aula foi feita uma breve explanação do contexto histórico e das propriedades que compõem esse conteúdo.

Partindo para o terceiro encontro, nele aconteceu a aplicação do primeiro questionário. Nesse questionário haviam cinco questões semiestruturais que deveriam ser respondidas por meio de cálculos para justificar as respostas apresentadas.

Já no quarto encontro aconteceu a explanação do conceito de meme e sua origem, como também houve a aplicação de uma atividade motivadora, que se constituía em expor para os alunos memes matemáticos, com o intuito de propiciar para eles um momento de interpretação e indagações.

Ainda nesse encontro foi solicitado aos estudantes que eles mesmo produzissem o seu próprio meme, de forma individual e envolvesse o conteúdo de potenciação. Sendo solicitado que eles utilizassem algum aplicativo no próprio celular para a criação do material. Além da solicitação da produção do meme, foi deixado claro que no encontro seguinte haveria a apresentação de cada estudante, para que houvesse a explicação de como ocorreu toda a produção.

No quinto encontro ocorreu a apresentação dos participantes, no total 16 estudantes conseguiram elaborar o meme e apenas um não conseguiu. Nesse momento, os alunos relataram um pouco da experiência com o celular para produzir a atividade e falaram sobre o aplicativo que mais acharam oportuno para a produção. Após a apresentação de todos os estudantes que conseguiram produzir o que havia sido solicitado pelo professor, ocorreu o recolhimento dos memes de cada participante, por meio do Whatzapp.

O último encontro foi destinado para a aplicação do segundo questionário semi estrutural. Nele haviam 11 perguntas sobre a atividade desenvolvida nos outros encontros e os estudantes puderam expor a opinião sobre a atividade aplicada, expondo os pontos positivos e negativos da atividade realizada.

Sobre a pesquisa utilizada, essa foi baseada na pesquisa intervenção, já que ela permite uma interação maior entre o sujeito pesquisador e o pesquisado e nela também são consideradas as realidades sociais e cotidianas do sujeito pesquisado. Além disso, Moreira (2008, p.403) cita que a pesquisa intervenção só vai existir se houver a presença de um problema comum entre o sujeito pesquisador e o pesquisado.

Sendo através da pesquisa realizada que foi elaborada uma Sequência Didática para professores de Matemática que vão trabalhar com o conteúdo de potenciação. Sendo essa o Produto Educacional resultante dessa pesquisa. Além disso, nessa Sequência Didática há atividades similares as que foram realizadas nessa pesquisa.

A seguir tratamos sobre o método adotado para a produção dos dados e com base nesse método os resultados foram analisados, sendo os dados divididos em categorias e subcategorias.

4.4 Método e Análise dos Dados

Para a análise de conteúdo optamos pela técnica de Bardin (2011), uma vez que, esta técnica é fortemente utilizada em pesquisa de caráter qualitativo que é a proposta deste trabalho. Sendo assim, a técnica definida pela autora se constitui em 3 etapas: a pré-análise; a exploração do material e o tratamento dos resultados a partir das interpretações e inferências.

Ainda segundo a autora, na pré-análise, será o momento em que ocorrerá a

sistematização das ideias iniciais definidas no referencial teórico e será estabelecido os indicadores para a interpretação das informações coletadas. De forma sucinta este será o momento em que será feita a organização de todo material a ser investigado.

Finalizada a primeira etapa, avança-se para a exploração do material, que se caracteriza como o momento da construção das operações de codificação, sendo aceitos os recortes de textos em unidades de registros, o estabelecimento das regras de contagem e a classificação e a reunião das informações em categorias sejam simbólicas ou mesmo temáticas. Assim, como neste trabalho será realizada a aplicação de questionários, o material coletado, será recortado em unidades de registro, sejam palavras, frases ou até mesmo parágrafos, com o intuito de possibilitar inferências.

A última etapa definida por Bardin (2011) se constituirá na análise dos resultados, inferências e interpretação. Aqui será capturado o conteúdo presente em todo material coletado dos questionários semiestruturados como de todo material produzido pelos alunos. Ademais, a autora acrescenta que neste momento ocorrerá a análise comparativa, uma vez que o material será separado por categorias e subcategorias.

Neste sentido, as categorias e subcategorias temáticas que foram usadas para analisar os dados produzidos nessa pesquisa se encontram elencados no Quadro 12, como propõe Bardin (2011).

Quadro 12 - Categorias e Subcategorias Temáticas da Análise de Conteúdo

Categorias	Subcategorias
Categoria 1: Desempenho dos alunos com relação a resolução do questionário semiestrutural envolvendo a Potenciação, em folha A4.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Acertos na resolução das questões propostas. 2. Erros na resolução das questões propostas. 3. Problemas não resolvidos.
Categoria 2. Características dos participantes da pesquisa.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Frequência na qual costuma ver Memes. 2. Locais em que ver os Memes. 3. Participação em alguma atividade que envolvesse memes antes de participar desta atividade. 4. Utilização de um aplicativo de celular para produzir Memes educativos antes dessa pesquisa. 5. Frequência em que tinha utilizado um aplicativo no celular para produzir Memes educativos. 6. Utilização de outro aplicativo para produzir alguma atividade de Matemática.
Categoria 3: Possibilidades e entraves ao usar o celular para produzir Memes educativos.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Avaliação dos participantes da pesquisa sobre a atividade usando o celular para o seu processo de aprendizagem.

	2. Conteúdo que os alunos produziram Memes novamente com o aplicativo.
Categoria 4: Dificuldades dos alunos na produção dos Memes matemáticos.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Conclusão da produção do Meme. 2. Nível de dificuldade na produção do Meme. 3. Dificuldades encontradas ao produzir o Meme.
Categoria 5: Contribuição do uso dos Memes no Ensino e Aprendizagem do conteúdo de Potenciação.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Opinião dos alunos sobre a diferença entre aprender com livros, caderno, atividades xerocadas em papel A4 e aprender utilizando um aplicativo para produzir Memes sobre Potenciação. 2. Interesse em continuar utilizando o aplicativo para realizar atividades de Matemática.
Categoria 6: Produção dos Memes	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aplicativos utilizados para produzir os Memes. 2. Características dos Memes.

Fonte: A autora (2023).

Diante de tudo o que foi citado nesse capítulo, cabe comentar que toda pesquisa necessita determinar o local em que ocorreu, quais foram os sujeitos participantes, citar o quantitativo de participantes, apresentar o tipo de pesquisa utilizada, a sua natureza, apresentar como se deu a análise de dados e como ocorreu a coleta de dados. Desta forma, esse capítulo teve grande relevância no desenvolver dessa pesquisa, visto que ele determinou toda a metodologia utilizada pelo pesquisador para conseguir concretizar de fato a pesquisa.

Além dessas informações fundamentais, apresenta-se na seção seguinte o Produto Técnico Tecnológico (PTT). Nele há a descrição da importância de sua aplicação e quais os objetivos que pretendem ser alcançados. Descreve-se como a Potenciação é definida pela BNCC e as dificuldades que os alunos tem de entender o conteúdo. Desta forma, propõe-se a aplicação de uma Sequência Didática voltada para o conteúdo de potenciação como forma de ajudar o aluno a entender melhor esse conteúdo.

Diante disso, apresentamos no próximo capítulo o Produto Técnico Tecnológico e para fundamentar este capítulo foram utilizados alguns teóricos da Revisão Sistemática da Literatura e outros autores que se aproximavam do conteúdo.

5. PRODUTO TÉCNICO TECNOLÓGICO (PTT)

Nesta seção, como foi citado anteriormente iremos propor o uso de uma Sequência Didática para o Ensino de Potenciação e para isso, o aluno fará uso de seu aparelho celular, como forma de unir as Tecnologias ao Ensino de Matemática e tornar as aulas mais atrativas.

5.1. INTRODUÇÃO

Este Produto Educacional é decorrente da dissertação de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECIM), intitulada: “Memes na Cultura Digital: das Produções de Atividades Matemáticas aos Saberes Matemáticos Emergentes”. A dissertação se originou de uma pesquisa qualitativa e que teve como objetivo principal analisar quais seriam as possibilidades para o desenvolvimento de produções de atividades matemáticas com Memes na cultura digital que articulassem os saberes matemáticos emergentes no processo de aprendizagem dos alunos do 9º ano do Ensino Fundamental.

A Potenciação é um conteúdo previsto pela BNCC (2018) e ela traz uma gama de habilidades que deverão ser desenvolvidas no decorrer do ano letivo. Este conteúdo é inicialmente introduzido no ambiente escolar a partir do 6º ano do Ensino Fundamental II, sendo exposto de forma mais abrangente no 8º e 9º ano, de modo que são incluídas uma variedade de propriedades que serão utilizadas como pré-requisitos para alguns conteúdos do Ensino Médio, e um deles é a Progressão Geométrica (P.G).

Além disso, este conteúdo muitas vezes não é de fácil compreensão, uma vez que, o aluno não conhece a aplicação do conteúdo e qual a sua finalidade, fazendo-se necessário que o aluno conheça o seu contexto histórico, em que ele poderá ser aplicado e o professor faça o uso de uma metodologia e de uma didática que facilitem a aprendizagem dos estudantes.

Neste contexto, a utilização das TDIC, tem-se tornado uma forte aliada quando se fala sobre o processo de Ensino e de Aprendizagem, pelo fato de os alunos serem nativos digitais e terem facilidade com o uso de Tecnologias e acharem a metodologia atrativa.

Em meio a isso, Felcher e Folmer (2018) vão defender que as Tecnologias Digitais são responsáveis por modificar os espaços e as relações sociais, e com isso vão proporcionando novas maneiras de ensinar e aprender.

Diante disso, trazemos como proposta de ensino o uso de uma Sequência Didática, composta com algumas atividades que visam uma aprendizagem expressiva dos alunos, além de objetivar propor momentos de interação entre os sujeitos envolvidos, sejam eles professor e

alunos ou alunos e alunos. Ela traz ainda, atividades que os alunos irão desenvolver em sala de aula, como também, atividades extra escolares, e essas para serem realizadas, os estudantes deverão fazer o uso de um aparelho celular.

Acrescentamos, que esta Sequência Didática propõe o uso de celular para a produção de Memes que envolvam o conteúdo de Potenciação, porque acredita-se baseado nas ideias de Oliveira e Porto (2020), Rosa e Sachet (2021), Godoy (2020) e Brito, Sant’Ana e Sant’Ana (2020) - autores da Revisão Sistemática da Literatura – e de outros autores, tais como: Condorva (2016), Cavalcanti e Lepre (2018) que o uso das Tecnologias Digitais vai possibilitar que o aluno desenvolva novas habilidades de interação e de criatividade.

Com relação a importância do uso de Memes no ensino nos apoiamos nos teóricos dos trabalhos selecionados nas bases de dados: Pereira e Ferreira (2019) e Oliveira, Porto e Junior (2020). Já com relação ao uso de Memes no Ensino de Matemática trazemos as ideias de Felcher e Folmer (2018) e Brito, Sant’Ana e Sant’Ana (2020). Além de nos apoiarmos em outros autores para fundamentar a pesquisa.

Para tratar sobre o conteúdo de Potenciação e a importância de uma Sequência Didática no Ensino de Matemática, trazemos alguns autores que também não fazem parte da Revisão Sistemática da Literatura, uma vez que, os trabalhos selecionados não apresentavam essa temática.

A proposta de atividade é destinada para alunos do 9º ano do Ensino Fundamental II, embora possa ser readaptada para outras séries, caberá ao professor responsável fazer o ajuste adequado para melhor atender o público estudantil pretendido.

Além disso, esta Sequência Didática foi produzida com objetivo de levar para os professores de Matemática um material que ajudasse a ele a trabalhar com o conteúdo de Potenciação, cabendo enfatizar que o professor terá total autonomia com relação a retirada ou ao acréscimo de atividades que possam contribuir com o Ensino e a Aprendizagem dos estudantes. Já na próxima seção foi feito todo o contexto histórico sobre o conteúdo, desde seu surgimento, até os dias atuais.

5.2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Aqui apresentamos alguns autores que tratam sobre a origem da Potenciação, suas características e sua importância no Ensino Fundamental II, como também autores que tratam sobre a importância do uso da Sequência Didática no Ensino de Matemática. Além de nos apoiarmos nos autores dos achados da Revisão Sistemática da Literatura para embasamento.

Nesse sentido, Richartz (2005) vem falar que a Potenciação surgiu antes de Cristo, sendo encontrada inicialmente escrita em papiros egípcios, mas não apresentava as mesmas notações utilizadas atualmente. Foi por meio de René Descartes (1596-1650) que o conceito de potência adquiriu as notações atuais e posteriormente, Isaac Newton (1642-1727) traz sua contribuição estabelecendo todas as regras de potenciação usadas na atualidade.

De acordo com Paias (2009), o conteúdo de Potenciação é inserido no ambiente escolar por volta do 6º ano do Ensino Fundamental II, sendo somente, nos anos seguintes que esse conteúdo é trabalhado de forma mais ampla, com a presença de expoentes fracionários, além de passar a ser aplicado em outros conteúdos.

Nesta perspectiva, a Base Nacional Comum Curricular-BNCC de 2018 em seu documento determina as competências e habilidades que deverão ser cumpridas ao se estudar a Potenciação. No 9º ano as habilidades a serem desenvolvidas, são as seguintes:

- (EF09MA03) Efetuar cálculos com números reais, inclusive potências com expoentes fracionários.
- (EF09MA04) Resolver e elaborar problemas com números reais, inclusive em notação científica, envolvendo diferentes operações.
- (EF09MA09) Compreender os processos de fatoração de expressões algébricas, com base em suas relações com os produtos notáveis, para resolver e elaborar problemas que possam ser representados por equações polinomiais do 2º grau.
- (EF09MA18) Reconhecer e empregar unidades usadas para expressar medidas muito grandes ou muito pequenas, tais como distância entre planetas e sistemas solares, tamanho de vírus ou de células, capacidade de armazenamento de computadores, entre outros. (Brasil, 2018, p. 317).

Essas habilidades tratam sobre o cálculo de Números Reais, momento em que o aluno começa a ter contato com os conceitos de Potências com Expoentes Fracionários, Notação Científica, Fatoração de Expressões Algébricas, além de outros conteúdos.

A BNCC propõe ainda segundo Costa, Sousa e Cordeiro (2020) que o Ensino de Matemática sofra algumas modificações no que se refere a forma como esse documento é transmitido para os estudantes, para que haja a maior presença de aulas que explorem a interpretação e a reflexão e sejam desenvolvidas as competências e habilidades previstas por ela.

Em virtude disso, as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação desempenham um papel fundamental para o desenvolvimento dessas competências e habilidades, já que possibilita uma aprendizagem encantadora, tornando as aulas mais atrativas (Condorva, 2016).

Além disso, Oliveira e Porto (2020), vão acrescentar que as Tecnologias Digitais possibilitam o indivíduo uma maior capacidade de interpretação e criatividade. Coadunando com esta mesma linha de pensamento, Rosa e Sachet (2021) vão defender que o uso das Tecnologias Digitais auxilia na construção do conhecimento e Godoy (2020) acrescenta, afirmando que o uso das Tecnologias Digitais possibilita que o aluno adquira novas formas de pensar e de interagir.

Nesta mesma perspectiva, trazemos Pereira e Ferreira (2019) que vão defender que o uso de Memes no ensino contribuem com o letramento e estudos diversos, ocasionando a construção do conhecimento. Já para Oliveira, Porto e Junior (2020) os Memes são importantes para o ensino, porque servem para os alunos fazerem representações de seus comportamentos e dos seus interesses, mostrando-se com um recurso que aproxima as aulas da realidade do aluno.

Neste mesmo contexto, trazemos Andrade (2013), que vai defender a importância de o professor de Matemática associar o conteúdo estudado em sala de aula com o cotidiano do estudante, uma vez que isso vai gerar mais engajamento do aluno durante a aula.

Desta forma, a junção das TDIC com a Matemática tem mostrado uma união que vem trazendo resultados satisfatórios, quando se trata do Ensino e da Aprendizagem. Já que, os Memes no Ensino de Matemática têm se revelado como um enorme facilitador no que se refere ao processo de Ensino e da Aprendizagem de conteúdos matemáticos e isso vem do fato de os Memes permitirem explorar de uma nova forma os conteúdos, gerando novas estratégias de ensino (Cavalcanti; Lepre, 2018).

Esses autores acrescentam, que cabe ao professor planejar as estratégias e as metodologias a serem utilizadas antes de inseri-las no ambiente escolar, e quando for o momento adequado para fazer isso, faz-se necessário realizar uma breve explicação do roteiro da aula para os alunos, explicando o que seria um Meme e qual seria a sua finalidade na aula.

Com relação a importância do uso de Memes no Ensino de Matemática Felcher e Folmer (2018) vem dizer que eles se mostram como um recurso de ensino que apresenta grande potencial para a Educação, pelo fato de estimular os alunos a pensar e serem criativos. Coadunando com essa mesma ideia trazemos Brito, Sant'Ana e Sant'Ana (2020) que acrescentam que os Memes que se referem a Matemática trazem desafios e motivam os alunos

a irem em busca de uma solução para o desafio proposto, contribuindo com o desenvolvimento do raciocínio lógico nas aulas.

Além disso, em meio a variedade de metodologias utilizadas para o Ensino e Aprendizagem de Matemática, Henriques, Nagamine e Nagamine (2011) defendem o uso da Sequência Didática e a define como sendo um esquema experimental elaborado com algumas situações, tarefas ou alguns problemas, que busca alcançar um determinado objetivo, e ainda pode ser criada com algumas etapas de aplicação e ser baseada em um estudo preliminar.

Ainda abordando sobre o conceito de Sequência Didática Ugald e Roweder (2020) vem acrescentar que ela deve ser alinhada à prática do professor, objetivando uma melhor qualidade de ensino. De forma, que o professor pode fazer uso do seu espaço de trabalho e recursos disponíveis no ambiente escolar, cabendo a ele avaliar qual a metodologia e a didática mais apropriada para ser aplicada em sua turma.

Coadunando com essa mesma linha de pensamento, tem-se Maroquio, Paiva e Fonseca (2015) que vão citar a importância de o professor fazer o uso de uma Sequência Didática, como recurso pedagógico, já que ela possibilita uma melhor visão sobre a estrutura do currículo. De modo, que é por meio dela que se tem o ensino voltado para a investigação e a utilização de situações do cotidiano, que levam o aluno a usar o seu conhecimento prévio e busque ampliá-lo.

Além disso, cabe enfatizar a ideia de que para que o professor possa fazer o uso de uma Sequência Didática, inicialmente ele precisa fazer um levantamento prévio dos conhecimentos que os seus estudantes possuem, para que posteriormente ele consiga realizar o planejamento de suas aulas, e possa fazer o uso de atividades com desafios, problemas diversos, jogos e entre outras atividades que levem os estudantes a se questionar e refletir sobre a temática e se tornarem o próprio sujeito do Ensino e da Aprendizagem (Peretti; Tonin da Costa, 2013).

Nesta perspectiva, ao se falar em aprendizagem De Aquino (2007) acredita que ela ocorre a partir de três comandos diferentes, sendo eles: o Físico; o Cognitivo e o Emocional e eles vão interferir no sucesso ou não da aprendizagem. O Físico se refere aos cinco sentidos, visão, audição, tato, olfato e paladar e para colher informações e processá-las e armazená-las o ser humano vai se apropriar de um deles, mesmo necessitando de todos os sentidos para aprender.

Já com relação ao Cognitivo esse vai está associado ao que a pessoa pensa e, por último, tem-se o Emocional que vai se referir aos fatores psicológicos e fisiológicos, constituindo-se de fatores internos e externos, os internos irão influenciar na capacidade de aprender, uma vez que, se caracteriza como a fome e a sede, enquanto que os fatores externos estão relacionados ao

ambiente em que o sujeito está inserido, como: a temperatura; a presença de barulho e a luminosidade.

Diante desses estilos de aprendizagem, Bloom (1972) vai afirmar que eles são uma divisão didática de como ocorrem a aprendizagem e que o professor deverá usá-los como apoio para planejar suas aulas e atingir o aprendizado dos estudantes.

A seguir apresentamos uma proposta de Sequência Didática voltada para o Ensino de Potenciação, de forma que nela apresentamos todas as etapas a serem seguidas, como por exemplo: objetivos; recursos necessários e uma sugestão de como deve ser avaliado o participante da pesquisa.

5.3 SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE POTENCIAÇÃO

SEQUÊNCIA DIDÁTICA – POTENCIAÇÃO		
Etapa: Ensino Fundamental II		6 horas-aula
Autora: Jacielma Dantas dos Santos		
Instituição de Ensino:	Cidade:	Estado:
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> • Desenvolver o conceito de Potenciação e suas propriedades; • Compreender o contexto histórico da Potenciação; • Fazer conexões do conteúdo de Potenciação com as Tecnologias Digitais; • Produzir Memes sobre Potenciação utilizando o celular como recurso pedagógico. 	
Atividade Motivadora (Problematização)	Levar para os estudantes Memes que abordam a Matemática de forma humorística e propor para eles interpretarem o que cada Meme quer transmitir.	
Conteúdo	Potenciação e suas propriedades	
Recursos	<ul style="list-style-type: none"> • Computador, data show, celular, lousa, pincel, apagador, lápis, caneta, borracha, questionários xerocado. 	
	1ª Encontro: Fazer uma revisão do conceito de Potenciação e suas propriedades e em seguida, propor aos estudantes a resolução de	

Desenvolvimento	<p>um questionário, com o intuito de se verificar se houve compreensão do conteúdo.</p> <p>2ª Encontro: Haverá a apresentação do conceito de Memes e será proposto aos estudantes que estes baixem em seus smartphones um App gratuito na Play Store para a produção de Memes e envolvam a Potenciação.</p> <p>3ª Encontro: Neste momento será realizado um seminário por parte dos estudantes, para que eles possam mostrar como confeccionaram os seus Memes e socializem como produziram o material.</p> <p>4ª Encontro: Aplicação do segundo questionário semiestrutural para verificar se eles acharam a atividade proposta atrativa.</p>
Avaliação	<p>Propomos que a avaliação seja feita a partir do interesse e da participação do estudante de acordo com seu desempenho em cada atividade proposta, intervindo sempre que achar necessário; como também, analisar os resultados das atividades solicitadas e verificar se os estudantes alcançaram os objetivos propostos nesta Sequência Didática.</p>

Fonte: A autora (2023).

Essa Sequência Didática apresenta inicialmente um cabeçalho, que solicita que o professor que irá aplicá-la se identifique como o autor, ela é destinada ao 9º ano do Ensino Fundamental II e tem previsão de duração de 6 horas aula. Além disso, ela apresenta os objetivos que almejam ser alcançados com a aplicação dessa atividade.

Com relação a atividade motivadora, tem-se que os Memes a serem trabalhados ficarão a cargo do professor da turma, uma vez que, os Memes precisam ser adequados ao nível dos estudantes que estão participando da Sequência Didática. Pensando nisso, trazemos no APÊNDICE G alguns Memes como exemplo para que os alunos possam se apoiar para produzir o deles.

Em seguida, trazemos o conteúdo que deve ser trabalho nesta proposta de atividade, além dos materiais necessários para que ocorra de fato a concretização de todas as etapas. Já referente a etapa do desenvolvimento da Sequência Didática, no primeiro encontro é proposto que seja feita a revisão sobre o conteúdo de Potenciação. Esse material se encontra nas notas de aula no Apêndice F. Após a revisão propomos a aplicação do primeiro questionário semiestrutural presente no Apêndice H e nele constam cinco perguntas sobre Potenciação, devendo ser resolvidas pelos estudantes.

No segundo encontro propomos que o professor exponha o contexto histórico dos Memes presente no Apêndice G e serão expostos alguns Memes para que os estudantes

interpretem o que cada Meme quer transmitir. Ademais, o professor irá solicitar que os estudantes produzam os seus próprios Memes.

Para a produção dos Memes propomos que seja solicitado que os alunos baixem em seu aparelho celular um aplicativo de sua preferência, além de ser explicado que a produção de cada estudante precisa ser exposta, por meio de seminário na data estabelecida. Sobre a data do seminário cada professor que for aplicar a Sequência Didática que terá a livre escolha, uma vez que, cada turma tem um perfil de desempenho diferente.

No terceiro encontro ocorre a efetivação do seminário, e neste momento os estudantes relatam como pensaram em seus Memes, qual aplicativo utilizaram para a sua produção e citam as dificuldades encontradas e o que acharam da atividade desenvolvida por eles.

O quarto e último encontro precisa ser destinado para a aplicação do segundo questionário semi estrutural presente no Apêndice I. Nele constam alguns questionamentos sobre a atividade desenvolvida e os estudantes poderão opinar sobre o que acharam da atividade, como também do conteúdo utilizado para a sua realização.

Por fim, a Sequência Didática traz como sugestão de avaliação, que o professor avalie, a participação dos estudantes, devendo ocorrer desde a participação dos estudantes nas aulas expositivas, como também no desempenho deles nos questionários e na produção do Meme.

De modo geral, essa seção trouxe uma proposta de atividade utilizando o conteúdo de Potenciação, são citados os passos e materiais necessários para a sua efetivação, de forma que o professor poderá fazer as adaptações que mais achar cabíveis para atender a sua turma.

Além disso, no capítulo seguinte apresentamos os resultados da pesquisa, a partir da análise de dados realizada, assim como, das intervenções da pesquisadora, das gravações de áudio e voz das aulas e observações feitas durante todas as etapas. Com relação aos 17 participantes da pesquisa, estes receberão as seguintes nomenclaturas: A1, A2, ..., A17. Sendo estes os códigos que substituirão os nomes dos participantes da pesquisa.

6. MEMES COMO RECURSO PEDAGÓGICO PARA O PROCESSO DE ENSINO E DE APRENDIZAGEM DO OBJETO DE POTENCIAÇÃO

A partir dos dados coletados durante a aplicação do questionário semi estrutural da produção dos Memes pelos alunos sobre potenciação e da aplicação do segundo questionário sobre o que eles acharam da atividade, relatando o grau de dificuldade em produzir a tarefa. Diante disso, foi possível fazer algumas deduções sobre os resultados encontrados, dando origem, desta forma, as Unidades de Registro, que formaram as categorias e as subcategorias de análise de dados, presente no Quadro 12. Sendo essa uma das formas encontradas para explicar de forma mais objetiva os resultados encontrados. Além disso, foi feita a relação entre os resultados desta aplicação com os resultados dos trabalhos selecionados através da Revisão Sistemática da Literatura. De forma, que destacamos o uso dos resultados de Felcher e Folmer (2018) e Brito, Sant'Ana e Sant'Ana (2020), uma vez que, foram os trabalhos que apresentaram resultados com mais proximidade, em virtude de terem uma mesma linha de aplicação.

A seguir apresentamos as subcategorias e as unidades de registros referente ao primeiro questionário semi estrutural.

6.1 Desempenho dos alunos ao Resolver as Questões de Potenciação em papel A4

A categoria 1 foi elaborada a partir dos resultados da resolução do questionário semi estrutural sobre potenciação em papel A4 (Apêndice H). A resolução se deu de forma individual, sem nenhum tipo de consulta e ocorreu após uma breve explanação do conteúdo feita pela pesquisadora um dia antes da aplicação do referido questionário.

Além disso, cabe ressaltar que foi utilizada a pesquisa intervenção, pelo fato da pesquisadora ser também a professora da turma a ser pesquisada, o que possibilitou que houvesse uma interação maior entre a pesquisadora e os pesquisados, e com isso, os alunos se engajaram mais para desenvolver a proposta de atividade.

Diante disso, apresentamos no Quadro 13 as subcategorias e as unidades de registro geradas com base na resolução dos alunos sobre as questões sobre potenciação solicitadas.

Quadro 13 - Subcategorias e Unidades de Registro da Categoria 1

Subcategorias	Unidades de Registros
1. Acertos na resolução das questões propostas.	Acerto com anotação do cálculo.
2. Erros nas questões propostas.	Erro com anotação do cálculo.

3. Questões propostas não resolvidas.

Não houve resposta.

Fonte: A autora (2023).

A primeira questão solicitava que o aluno marcasse a assertiva que apresentava uma igualdade verdadeira, mas para ele saber a resposta era necessário efetuar os cálculos de potenciação presente nas quatro alternativas. Com base nas respostas dos alunos a essa questão, apresentamos na Tabela 1 a frequência dessas respostas, usando as Unidades de Registros definidas.

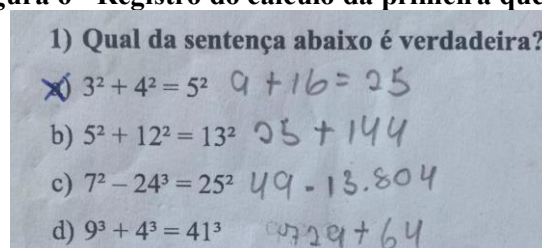
Tabela 1 - Desempenho dos alunos na primeira questão

Unidades de Registro	Quantidade de Respostas
Acerto com anotação do cálculo.	16
Erro com anotação do cálculo.	1
Não houve resposta.	0

Fonte: A autora (2023).

De acordo com a Tabela 1, todos os alunos conseguiram acertar a questão e anotaram os cálculos, o que significa, que eles conseguiram entender que a soma do quadrado dos números anteriores a igualmente era exatamente igual ao resultado do quadrado do número que ficava após a igualdade, mas apenas o aluno A4, não deixou registrado o cálculo da questão proposta. A seguir ilustramos a Figura 6 que apresenta a explicação de o porquê a alternativa A ser a verdadeira.

Figura 6 - Registro do cálculo da primeira questão



Fonte: A autora (2023).

Conclui-se dessa questão que os alunos conseguiram compreender o passo a passo de como se deve resolver uma questão de soma de Potenciação e perceberam que o expoente indica a quantidade de vezes que a base deve ser repetida e multiplicada para si chegar à solução da questão proposta.

Vale enfatizar que durante a análise das respostas dos alunos foi percebido que estas unidades de registro apareceram em outras questões. Desta forma, a utilizaremos para mostrar os resultados de outras questões.

A segunda questão envolvia multiplicação de Potências com bases diferentes. O estudante precisava perceber que nessa questão ele não poderia utilizar a propriedade de multiplicação de Potência de mesma base. A Tabela 2 apresenta o resultado dos erros e acertos dos alunos nessa questão.

Tabela 2 - Desempenho dos alunos na segunda questão proposta

Unidades de Registro	Frequência de Respostas
Acerto com anotação do cálculo.	12
Erro com anotação do cálculo.	5
Não houve resposta.	0

Fonte: A autora (2023).

Com relação aos erros na segunda questão, esses se deram, pelo fato, de o último cálculo ser uma multiplicação com três números, e eles acabaram esquecendo de pular as casas equivalentes a dezena e a centena ou substituir essas casas por zeros, resultando em um cálculo não exato.

A Figura 7 ilustra a resolução que deveria ser feita pelos alunos para que o resultado final fosse o correto. Segue a ilustração:

Figura 7 - Registro do cálculo correto da segunda questão

Fonte: A autora (2023).

A questão três exigia dos alunos o domínio de três propriedades da Potenciação, são elas: multiplicação de Potência de mesma base; divisão de Potência de mesma base e Potência de Potência. Nesta questão todos os alunos apresentaram domínio e realizaram os cálculos conforme foi solicitado. A Tabela 3 vai mostrar o desempenho dos alunos na terceira questão.

Tabela 3 - Desempenho dos alunos na terceira questão

Unidades de Registro	Frequência de Respostas
Acerto com anotação do cálculo.	17
Erro com anotação do cálculo.	0
Não houve resposta.	0

Fonte: A autora (2023).

O aluno A11 fez uso do passo a passo das propriedades de multiplicação e divisão de Potências de mesma base, como também da propriedade de Potência de Potência para chegar à solução correta. Vejamos a Figura 8 que mostra os cálculos do aluno A11.

Figura 8 - Desempenho do aluno A11 na resolução da questão 3

a) $5^2 \cdot 5^4 \cdot 5^1 = 5^7$

b) $7^8 \div 7^3 = 7^5$

c) $(8^5)^3 = 8^{15}$

Fonte: A autora (2023).

Com relação a penúltima questão, essa solicitava que o aluno resolvesse algumas somas e subtrações de potências, o que mostrou conforme a primeira questão que era similar, que os alunos apresentam domínio do conteúdo quando se trata de resolver soma e subtração de Potências com bases diferentes. A Tabela 4 mostra o resultado dos alunos na penúltima questão.

Tabela 4 - Desempenho dos alunos na quarta questão

Unidades de Registro	Frequência de Respostas
Acerto com anotação do cálculo.	16
Erro com anotação do cálculo.	0
Não houve resposta.	1

Fonte: A autora (2023).

Outro ponto importante a ser destacado, era que o aluno precisava ter domínio da propriedade de Potência com expoente zero, uma vez era exigido dele esta informação para acertar duas das alternativas que apresentavam cálculos com expoentes sendo o zero. A Figura 9 apresenta os cálculos realizados pelo aluno A14, que utilizou de forma precisa as propriedades de Potenciação, como também realizou todas as operações matemáticas necessários para chegar ao resultado final exato.

Figura 9 - Imagem dos cálculos realizado pelo o aluno A14

Fonte: A autora (2023).

Salientamos que os alunos para terem um bom desempenho na resolução de todas as questões solicitadas no questionário, precisavam inicialmente terem domínio das operações básicas de matemática, sendo este o pré-requisito para se compreender como seria feita a resolução das questões sobre potenciação, já que ela exige o conhecimento de multiplicação.

A respeito da última questão, foi proposto aos alunos que resolvessem uma soma e uma subtração de Potências. Esta questão foi inserida no questionário para explorar o domínio dos alunos em questões que envolvem essas duas operações, com o objetivo de diagnosticar se havia domínio na resolução das Potências envolvendo também essas operações. O que mostrou que os alunos dominaram as operações solicitadas e conseguiram chegar a uma solução exata.

Tabela 5 - Resultado dos alunos na última questão

Unidades de Registro	Frequência de Respostas
Acerto com anotação do cálculo.	8
Erro com anotação do cálculo.	8
Não houve resposta.	1

Fonte: A autora (2023).

O resultado mostrou que cinquenta por cento dos alunos não conseguiram resolver a questão solicitada, pois apresentaram dificuldade em calcular as operações de soma e subtração em uma mesma questão. A Figura 10 mostra a resolução feita de forma equivocada pelo aluno A8.

Figura 10 - Desempenho do aluno A8 na última questão

Fonte: A autora (2023).

Por fim, trazemos a solução utilizada pelos alunos que conseguiram empregar as propriedades adequadas e souberam usar as operações básicas de correta. Isso deixa evidente que mesmo os alunos estando no último ano do Ensino Fundamental II, ainda apresentam dificuldades nas quatro operações básicas. Na Figura 11 é mostrado o desempenho do aluno A11 na última questão.

Figura 11 - Desempenho do aluno A11 na quinta questão

The image shows handwritten mathematical work on a piece of paper. It includes the following calculations:

- $9^2 = 9$
- $6^4 = 6 \cdot 6 \cdot 6 \cdot 6 = 1296$ (with intermediate steps $36, 216, 1296$ written below)
- $5^2 = 5 \cdot 5 = 25$
- A long division problem: $1296 \div 9 = 144$ (written as $1296 / 9 = 144$)
- A subtraction problem: $1315 - 125 = 1190$

Fonte: A autora (2023).

Quando fazemos relação entre os resultados alcançados com a aplicação desse questionário com os resultados dos trabalhos selecionados, por meio da Revisão Sistemática da Literatura, tem-se que, apenas Felcher e Folmer (2018) em seu artigo também apresentaram os resultados da aplicação de um questionário e nele os autores fizeram alguns questionamentos aos participantes, sendo um deles se eles gostavam de Matemática e obtiveram como resultados, que 51% dos participantes citaram que gostavam da disciplina, sendo mais da metade dos participantes. Com relação aos que citaram que não gostavam de Matemática, esses justificaram que era pelo fato, de terem dificuldade de aprendizagem nessa matéria.

Além disso, apresentamos na seção seguinte os resultados referentes as características dos participantes da pesquisa, de forma que trazemos as subcategorias e as unidades de registros das quatro primeiras perguntas do segundo questionário.

6.2 Características dos participantes da pesquisa

Essa categoria advém da análise de algumas perguntas do segundo questionário semi estrutural (Apêndice I). Nele são feitos alguns questionamentos ao estudante, com o intuito de se conhecer melhor os participantes da pesquisa. Neste sentido, questionamos sobre o acesso à internet, se eles já tinham conhecimento do que seria um Meme, já tinha utilizado algum aplicativo em seu celular para produzir algum Meme que fosse educativo, além de outras indagações.

Diante disso, apresentamos no Quadro 14 as subcategorias e unidades de registros das perguntas 1, 2, 3, e 4 do questionário.

Quadro 14 - Subcategorias e Unidades de Registro da Categoria 2.

Subcategorias	Unidades de Registros
---------------	-----------------------

1. Frequência na qual costuma ver Memes nos momentos livres	Sempre costuma ver Memes
	Não costuma ver Memes
2. Locais em que costuma ver Memes	Somente no Youtube
	Somente no Tik Tok
	Somente no Instagram
	Somente no Whatsapp
	Em mais de um aplicativo
	Não ver em nenhum aplicativo
3. Participação em alguma atividade que envolvesse Memes antes de participar desta atividade	Já havia participado de atividades que envolviam Memes
	Nunca participou de atividades que envolviam Memes
4. Utilização de um aplicativo de celular para produzir Memes educativos antes dessa pesquisa.	Já havia utilizado algum aplicativo para produzir Memes educativos antes desta pesquisa
	Não tinha utilizado nenhum aplicativo para produzir Memes educativos antes desta pesquisa
5. Frequência em que tinha utilizado um aplicativo no celular para produzir Memes educativos.	Já havia utilizado algum aplicativo do celular para produzir Memes educativos
	Não tinha utilizado algum aplicativo do celular para produzir Memes educativos
6. Utilização de outro aplicativo para produzir alguma atividade de Matemática.	Já havia utilizado algum aplicativo do celular para produzir realizar alguma atividade de Matemática
	Não tinha utilizado algum aplicativo do celular para produzir realizar alguma atividade de Matemática

Fonte: A autora (2023).

A primeira questão solicitava que os estudantes respondessem se costumavam ver memes nos seus momentos livres, e em caso afirmativo, eles teriam que citar o local ou os locais que tinham acesso aos Memes. A Tabela 6 ilustra as unidades de registro das respostas dos estudantes na questão 1.

Tabela 6 - Respostas dos alunos na primeira questão

Unidades de Registro	Frequência de Respostas
Sempre costuma ver Memes	16

Não costuma ver Memes	1
-----------------------	---

Fonte: A autora (2023).

Diante das respostas sobre a primeira pergunta foi possível detectar que os estudantes em sua maioria gostam de ver memes. Nesta mesma pergunta foi solicitado que os estudantes citassem em qual/quais aplicativos costumavam ver. Neste sentido, apresentamos na Tabela 7 as unidades de registros que mostram as respostas dos estudantes para esse quesito.

Tabela 7 - Resposta dos alunos sobre o local que veem os Memes

Unidades de Registro	Frequência de Respostas
Somente no Youtube	1
Somente no Tik Tok	1
Somente no Instagram	2
Somente no Whatsapp	1
Em mais de um aplicativo	11
Não ver em nenhum aplicativo	1

Fonte: A autora (2023).

Em meio as respostas dos estudantes perceberam-se que a maioria olha os Memes através de mais de um aplicativo e uma pequena quantidade utiliza apenas um aplicativo para estar tendo acesso aos Memes. Sendo apenas a aluna A8 que respondeu que não via Memes porque achava chato.

Nesta mesma perspectiva, trazemos Brito, Sant'Ana e Sant'Ana (2020), que inicialmente em sua pesquisa realizou um debate, com o intuito de verificar em qual ou quais locais os alunos visualizam os Memes, concluindo que a maioria, 65% dos alunos utilizavam smartphone e tablets, 20% utilizavam computador e notebook, 10% TV e apenas 5% utilizava Tablet. O que mostra que aparecerem outras Tecnologias Digitais diferentes das utilizadas pelos participantes desta pesquisa.

Partimos agora para os resultados referente a segunda questão, nela foi perguntado aos estudantes se eles já haviam realizado alguma atividade que utilizasse Memes e apenas os alunos A4, A6 e o A15 já haviam realizado, mas não souberam informar o nome do aplicativo.

A seguir apresentamos na Tabela 8 as unidades de registros referentes as respostas dos alunos a segunda pergunta do questionário.

Tabela 8 - Respostas dos alunos na segunda questão

Unidades de Registro	Frequência de Respostas
----------------------	-------------------------

Já havia participado de atividades que envolviam Memes	3
Nunca participou de atividades que envolviam Memes	14

Fonte: A autora (2023).

Na terceira questão foi solicitado que o aluno respondesse a frequência em que ele havia produzido Memes que envolvesse alguma atividade educativa e tivemos unanimidade nas respostas. Podendo ser visto na Tabela 9 esses dados.

Tabela 9 - Respostas dos alunos na terceira questão

Unidades de Registro	Frequência de Respostas
Já havia utilizado algum aplicativo do celular para produzir Memes educativos	17
Não tinha utilizado algum aplicativo do celular para produzir Memes educativos	0

Fonte: A autora (2023).

Com relação a quarta questão foi questionado aos alunos que eles respondessem se em algum momento eles realizaram, por meio de algum aplicativo no celular alguma atividade que envolvesse Matemática e a resposta foi a mesma da terceira questão, o que nos fez diagnosticar que os alunos, de modo geral, não realizaram nenhuma atividade que fosse educativa e que envolvesse também a Matemática.

Tabela 10 - Respostas dos alunos na quarta questão

Unidades de Registro	Frequência de Respostas
Já havia utilizado algum aplicativo do celular para produzir memes matemáticos	17
Não tinha utilizado algum aplicativo do celular para produzir memes matemáticos	0

Fonte: A autora (2023).

Além desses resultados, apresentamos a seguir os resultados sobre as possibilidades e dificuldades de se usar o celular para produzir Memes voltados para a educação.

6.3 Possibilidades e entraves ao usar o celular para produzir Memes educativos.

Nessa categoria trazemos os resultados das questões 5 e 9. Nelas foi solicitado que os participantes informassem o nível de satisfação com a atividade proposta, além de ser solicitado que eles citassem um outro conteúdo para produzir memes novamente.

Quadro 15 - Subcategorias e Unidades de Registro da Categoria 3

Subcategorias	Unidades de Registros
1. Avaliação dos participantes da pesquisa sobre a atividade usando o celular para o seu processo de aprendizagem.	Péssimo
	Ruim
	Regular
	Bom
2. Conteúdo que os alunos produziram novamente com o aplicativo.	Ótimo
	Operações matemáticas
	Raiz Quadrada
	Decomposição em fatores primos
	Raiz Cúbica
	Não respondeu

Fonte: A autora (2023).

A questão 5 tinha por objetivo avaliar a satisfação dos participantes sobre a atividade aplicada e foi constatado resultados satisfatórios, já que nenhum participante respondeu de forma negativa à atividade que foi desenvolvida. Coadunando com Felcher e Folmer (2018) e Brito, Sant'Ana e Sant'Ana (2020) que em seus trabalhos também tiveram resultados satisfatórios.

Felcher e Folmer (2018) também questionaram aos participantes da pesquisa se eles gostaram da proposta de atividade desenvolvida, que era trabalhar com a produção de Memes e envolver Matemática, obtendo que 97,1% responderam que sim e apenas um estudante, 2,9% respondeu que não. As justificativas para o sim, destacam-se que foi algo novo, diferente e aprenderam matemática de forma prazerosa. Já o estudante que citou que não gostou, justificou que foi porque achou complexa a proposta de atividade e, por esse motivo, não conseguiu achar atrativa.

Nesta mesma perspectiva, trazemos Brito, Sant'Ana e Sant'Ana (2020) também relatam em seu artigo uma atividade desenvolvida com a utilização de Memes e questionaram aos estudantes ao término da conclusão da atividade se eles haviam gostado da atividade realizada e 90% avaliaram como positiva e motivante a experiência realizada.

Desta forma, trazemos na Tabela 11 as unidades de registros desta questão.

Tabela 11 - Respostas dos participantes na quinta questão

Unidades de Registro	Frequência de Respostas
Péssimo	0

Ruim	0
Regular	0
Bom	14
ÓTIMO	3

Fonte: A autora (2023).

Com relação a questão 9, os participantes foram questionados a respeito da possibilidade deles escolherem um outro conteúdo para produzir memes, sendo necessário que eles citassem que conteúdo seria o escolhido. Desta forma, apresentamos na Tabela 12 as unidades de registros que trazem os resultados para esta questão.

Tabela 12 - Respostas dos participantes na nona questão

Unidades de Registro	Frequência de Respostas
Operações matemáticas	1
Decomposição em fatores primos	1
Raiz Cúbica	4
Raiz Quadrada	1
Não Respondeu	10

Fonte: A autora (2023).

Diante das unidades de registros da questão 9 percebemos que eles optaram por uma diversidade de conteúdos, havendo também a prevalência do conteúdo Raiz Quadrada. Ademais, a maioria deles não definiram nenhum conteúdo de sua preferência. Já na seção seguinte trazemos as dificuldades encontradas pelos alunos na produção dos Memes Matemáticos envolvendo Potenciação.

6.4 Dificuldades dos alunos na produção dos Memes matemáticos

Nesta seção apresentamos os resultados referentes as questões 6, 7 e 8. Elas tratam sobre o nível de dificuldades que os participantes tiveram durante a produção dos memes, sendo solicitado que definam quais foram essas dificuldades para concluir a produção. Desta forma, o Quadro 16 vai apresentar as subcategorias e as unidades de registros dessas questões.

Quadro 16 - Subcategorias e Unidades de Registro da Categoria 4.

Subcategorias	Unidades de Registros
1. Conclusão da produção do Meme.	Conseguiu produzir o Meme de acordo com a proposta de atividade.

	Não conseguiu produzir o Meme.
2. Nível de dificuldade na produção do Meme.	Nível 0 de dificuldade.
	Nível 1 de dificuldade.
	Nível 2 de dificuldade.
	Nível 4 de dificuldade.
	Nível 5 de dificuldade.
	Nível 7 de dificuldade.
	Nível 8 de dificuldade.
	Nível 8,5 de dificuldade.
3. Dificuldades encontradas ao produzir o Meme.	Procurar uma imagem e criar um texto engraçado que envolvesse Potenciação.
	Usar o conteúdo de Potenciação.
	Primeira vez fazendo um meme que envolvia Matemática.
	Ajustar a imagem escolhida.
	Procurar um aplicativo e escolher a imagem.
	Não houve.

Fonte: A autora (2023).

As unidades de registro da questão seis estão expostas na Tabela 13 e mostram que os participantes conseguiram desenvolver e concluir a produção dos Memes, de forma que somente o participante A7 não conseguiu concluir a tarefa solicitada.

Tabela 13 - Respostas dos participantes na sexta questão

Unidades de Registro	Frequência de Respostas
Conseguiu produzir o Meme de acordo com a proposta de atividade.	16
Não conseguiu produzir o Meme.	1

Fonte: A autora (2023).

Os Memes por terem o caráter de humor foi uma proposta de atividade desafiadora para os participantes, uma vez que eles tiveram que criar um texto sobre Potenciação que tivesse o caráter humorístico e associasse a uma imagem que completasse o sentido.

Os Memes criados pelos participantes seguiram algumas linhas de raciocínio que se assemelhavam, os alunos A5, A6, A10 e A11 elaboraram memes que exploravam a professora explicando o conteúdo para a turma. Vejamos esses Memes a seguir:

Figura 12 - Produções dos alunos A5, A6, A10 e A11



Fonte: A autora (2023).

Além desses Memes, a Figura 13 apresenta memes que envolvem o entendimento do conteúdo de Potenciação e suas propriedades. Esses Memes foram elaborados pelos alunos A2, A3, A9. Os Memes mostram que os alunos veem este conteúdo como algo difícil de ser compreendido e que causa até pânico.

Figura 13 - Produções dos alunos A2, A3 e A9



Fonte: A autora (2023).

Ademais, os alunos A1 e A8 produziram seus Memes e utilizaram fatos diferentes, o Aluno A1 usou argumentos que causaram surpresa na ilustração da figura, já que alunos do 5º ano conseguiam entender o conteúdo que eles achavam de difícil compreensão, enquanto que o Meme do aluno A8, causou tristeza, pois o aluno não queria estudar Potenciação. Segue na Figura 14 a ilustração desses Memes.

Figura 14 - Memes produzidos pelos alunos A1 e A8



Fonte: A autora (2023).

Os Memes seguintes vão tratar sobre a avaliação com o conteúdo de Potenciação, retratando a dificuldade do aluno em resolver as questões propostas pelo professor. A Figura 15 vai mostrar as produções dos alunos A4, A12, A13 e A17.

Figura 15 - Produções dos alunos A4, A12, A13 e A17



Fonte: A autora (2023).

Os alunos A14 e A16 elaboraram memes que se complementam, pois o aluno A14 usou o fato de o aluno está feliz estudando para a prova de Potenciação e o aluno A16 está resolvendo uma questão sobre Potenciação, mas ele fica na dúvida em qual resposta marcar para a questão.

Figura 16 - Memes produzidos pelos alunos A14 e A16



Fonte: A autora (2023).

A última produção seguiu um contexto totalmente contrário aos memes expostos até o momento. Neste Meme o aluno A15 mostra que a figura utilizada estava feliz ao compreender o conteúdo de Potenciação, pois até momento os demais Memes retratavam a dificuldade dos alunos em entender esse conteúdo. A seguir apresentamos a Figura 17 com o Meme do aluno A15.

Figura 17 - Meme produzido pelo aluno A15



Fonte: A autora (2023).

A sétima questão abordava sobre o nível de dificuldade que os participantes tiveram para concluir o meme. A Tabela 14 vai mostrar as unidades de registros dos resultados desta questão proposta.

Tabela 14 - Respostas dos participantes na sétima questão

Unidades de Registro	Frequência de Respostas
Nível 0 de dificuldade	4
Nível 1 de dificuldade	1
Nível 2 de dificuldade	1
Nível 4 de dificuldade	1
Nível 5 de dificuldade	5
Nível 7 de dificuldade	3
Nível 8 de dificuldade	1
Nível 8,5 de dificuldade	1

Fonte: A autora (2023).

Os resultados deixam claro que os participantes tiveram dificuldade em contextualizar o conteúdo estabelecido e produzir os memes, isso ocorreu porque eles apresentam dificuldades de aplicar os conteúdos de matemática ao dia a dia deles. Uma vez que, o celular é um dos objetos mais utilizados pela juventude nessa nova era e ainda assim apresentaram esse grau de dificuldade.

O participante A7 respondeu que teve dificuldade de nível 8,5 porque não conseguiu escolher uma imagem e fazer uma frase que se encaixasse e ocasionasse humor, mesmo ele tendo visto exemplos de memes e ter participado de todas as etapas de aplicação da pesquisa.

Neste contexto, a Tabela 15 vem expor os relatos das dificuldades que foram definidas pelos participantes.

Tabela 15 - Respostas dos participantes na oitava questão

Unidades de Registro	Frequência de Respostas
Procurar a imagem e criar um texto engraçado.	2
Usar o conteúdo de Potenciação.	5
Primeira vez fazendo um meme que envolvia matemática.	2
Ajustar a imagem escolhida.	1
Procurar um aplicativo e escolher a imagem.	2
Não houve.	5

Fonte: A autora (2023).

De acordo com as unidades de registros da oitava questão foi notável que os participantes apresentaram dificuldade porque o conteúdo abordado era o de Potenciação. Eles alegaram que escrever algo que gerasse humor usando Potenciação foi um grande desafio.

Nesta perspectiva, trazemos Brito, Sant'Ana e Sant'Ana (2020), que trás em seus resultados que apenas um aluno achou a atividade com o uso de Memes e Matemática algo complexo de ser realizado e por isso, o estudante não conseguiu concluir a tarefa sem o auxílio da internet. Já, Felcher e Folmer (2018) relatam em seus resultados que 49% dos alunos sentiram dificuldade, em virtude de nunca terem produzido Memes e também porque eles já apresentavam dificuldades de aprendizado com relação a disciplina.

No que se refere a próxima seção, trazemos nela as possíveis contribuições de se utilizar Memes no Ensino e Aprendizagem do conteúdo de Potenciação.

6.5 Contribuição do uso dos Memes no Ensino e Aprendizagem do conteúdo de Potenciação

Nesta seção apresentamos os resultados das questões 10 e 11 do segundo questionário. Elas tratam sobre a opinião dos alunos sobre a diferença entre aprender pela forma tradicional e aprender utilizando um aplicativo de celular para elaborar memes sobre o conteúdo de Potenciação. Ademais é questionado aos alunos se eles teriam interesse em continuar utilizando o aplicativo que foi baixado para realizar a construção do Meme em outras atividades de Matemática. Nesta perspectiva, apresentamos as subcategorias e as unidades de registros da quinta categoria, por meio do Quadro 17.

Quadro 17 - Subcategorias e Unidades de Registro da Categoria 5.

Subcategorias	Unidades de Registros
1. Opinião dos alunos sobre a diferença entre aprender com livros, caderno, atividades xerocadas em papel A4 e aprender utilizando um aplicativo para produzir Memes sobre Potenciação.	Mais prático e dinâmico.
	Mais difícil de aprender com o celular.
	Pode trazer uma maior evolução na educação com o uso da tecnologia.
	Pelo caderno ou outro material é cansativo.
	Não soube responder.
2. Interesse em continuar utilizando o aplicativo para realizar atividades de Matemática.	Tem interesse
	Não tem interesse
	Não respondeu

Fonte: A autora (2023).

Ilustramos na Tabela 16 as unidades de registros com os resultados das respostas dos alunos para a questão 10, e obtivemos uma variedade de respostas. O mais interessante é que os alunos em sua maioria afirmaram que aprender por meio do celular para produzir memes sobre o conteúdo trabalhado era bem mais prático e dinâmico e acharam a proposta de atividade

atraente.

Tabela 16 - Respostas dos participantes na décima questão

Unidades de Registro	Frequência de Respostas
Mais prático e dinâmico.	8
Mais difícil de aprender com o celular.	3
Pode trazer uma maior evolução na educação com o uso da tecnologia.	1
Pelo caderno ou outro material é cansativo.	1
Não soube responder.	4

Fonte: A autora (2023).

Partimos agora para as unidades de registros da última questão. Nela solicitamos que os alunos respondessem se tinham interesse em continuar com o aplicativo que eles baixaram para produzir seus Memes sobre potenciação em outra atividade que envolvesse Matemática e obtivemos os resultados que se encontram na Tabela 17:

Tabela 17 - Respostas dos participantes na décima primeira questão

Unidades de Registro	Frequência de Respostas
Tem interesse	12
Não tem interesse	4
Não respondeu	1

Fonte: A autora (2023).

Diante dos resultados expostos na Tabela 17, conclui-se que os alunos em grande maioria acharam a proposta de atividade interessante e demonstraram interesse em continuar a utilizar o aplicativo, em virtude de ser mais fácil a absorção do conhecimento.

De acordo com os resultados apresentados foi possível verificar que os alunos de modo geral gostaram a atividade aplicada, embora alguns tenham apresentado dificuldade na realização e com relação aos Memes produzidos mostraram-se muito criativos e empenhados a realizar a tarefa proposta.

Coadunando com esses mesmos resultados, trazemos as conclusões de Fecher e Folmer (2018) que concluem que a maioria dos alunos que participaram da pesquisa citaram que gostaram da atividade desenvolvida. Com os resultados similares, trazemos Brito, Sant'Ana e Sant'Ana (2020) que também citam que os alunos gostaram da atividade realizada e acharam ela prazerosa.

Na próxima seção apresentamos os resultados sobre como foram as produções dos memes, desde a escolha dos aplicativos utilizados, como também, as características de cada Meme produzido.

6.6 Produção dos Memes

Nesta seção apresentamos os aplicativos utilizados pelos alunos para a produção dos Memes, uma vez que, a escolha do aplicativo ficou a critério deles. Além disso, apresentamos as características encontradas em cada Meme produzido. No Quadro 18 descrevemos as subcategorias e as unidades de registros da categoria 6.

Quadro 18 - Subcategorias e Unidades de Registro da Categoria 6.

Subcategorias	Unidades de Registros
1. Aplicativos utilizados para produzir os Memes	Sticker.ly
	Base. Apk
	Photo
	Meme generator
	Não produziu
2. Características dos Memes	Memes com movimentos
	Memes com frases
	Memes com cálculos
	Não produziu

Fonte: A autora (2024).

A seguir ilustramos as unidades de registros com os resultados das respostas dos alunos sobre os aplicativos que foram utilizados por eles para confeccionar os Memes. A maioria dos estudantes responderam que utilizaram o Meme generator porque acham o manuseio do aplicativo mais simples.

Tabela 18 - Respostas dos participantes sobre os aplicativos utilizados para a produção dos Memes

Unidades de Registro	Frequência de Respostas
Sticker.ly	2
Base. Apk	4
Photo	2
Meme generator	6

Não produziu	1
--------------	---

Fonte: A autora (2024).

Como foi descrito na Tabela 18, para a elaboração dos Memes os participantes utilizaram quatro aplicativos (Sticker.ly, base.apk, photo e Meme generator), já que não foi definido um aplicativo para eles utilizarem. Isso ocorreu, pelo fato, de os participantes terem celulares de modelos variados e como a memória de cada celular suporta de maneira diferente o acesso a um determinado aplicativo, isso poderia dificultar o desenvolvimento e a conclusão da tarefa.

Felcher e Folmer (2018) não citam os aplicativos utilizados para a produção dos Memes criados pelos alunos, destacam, apenas que foram aplicativos diferentes que os alunos usaram para elaborar. Da mesma forma, ocorre no trabalho de que trazemos Brito, Sant'Ana e Sant'Ana (2020), os autores não citam os aplicativos que os alunos usaram para elaborar os Memes solicitados.

Na Tabela 19 apresentamos as características encontradas nos memes produzidos pelos alunos, sendo possível visualizar que apenas 4 Memes apresentavam cálculos e os demais apresentavam frases e movimentos.

Tabela 19 - Características dos Memes

Unidades de Registro	Frequência de Respostas
Memes com movimentos	6
Memes com frases	6
Memes com cálculos	4
Não produziu	1

Fonte: A autora (2024).

De acordo com a Tabela 19 foi possível verificar que seis Memes apresentavam frases sobre o conteúdo de Potenciação, quatro apresentavam cálculos sobre o conteúdo e seis memes possuíam além de textos e cálculos, havia a presença de movimentos e um participante não produziu o Meme solicitado. A seguir apresentamos através da Figura 18 os Memes que envolvem frases.

Figura 18 - Memes com a presença de movimentos



Fonte: A autora (2024).

A Figura 19 ilustra os memes que apresentam o conteúdo de Potenciação, por meio de frases, que mostram as dificuldades dos alunos sobre o conteúdo usado.

Figura 19 - Memes com a presença de frases



Fonte: A autora (2024).

A seguir apresentamos os Memes que abordam os cálculos de Potenciação. De forma que eles apresentam os estudantes tentando resolver cálculos do conteúdo, mostrando além disso, as dificuldades dos estudantes na compreensão desse tema.

Figura 20 - Memes com a presença de cálculos



Fonte: A autora (2024).

Quando comparamos os Memes produzidos nesta pesquisa, com os Memes produzidos pelos alunos dos trabalhos selecionados, através da RSL, percebemos que eles se aproximam pelas características, alguns apresentando cálculos, outros textos, mas todos seguindo as exigências de cada pesquisa.

Cabe mencionar que Fecher e Folmer (2018) não estabeleceram um conteúdo específico para que os alunos pudessem criar seus Memes. A proposta de atividade exigia que o aluno criasse um Meme e associasse a algum conteúdo matemático.

Neste capítulo apresentamos os resultados da aplicação da Sequência Didática. De modo que os alunos mostraram, através da produção dos Memes que dominam as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação, e apesar das dificuldades que enfrentaram na escolha do aplicativo, até a escolha da foto e do texto a ser usado para a produção, conseguiram produzir os Memes e atingir os objetivos esperados nesta pesquisa.

Coadunando com os resultados desta pesquisa, tem-se Fecher e Folmer (2018) que tiveram resultados significativos com a intervenção realizada, de forma que os estudantes, de modo geral, relataram como sendo prazeroso o trabalho envolvendo Memes.

Além disso, seguindo esta mesma linha de resultados, trazemos Brito, Sant'Ana e Sant'Ana (2020) que constataram, por meio de sua pesquisa, que os resultados mostraram que os alunos se sentiram desafiados e motivados, possibilitando que os alunos interpretassem as situações que surgiam e apresentassem soluções para os desafios propostos.

Diante da percepção dos alunos sobre o Ensino e a Aprendizagem com o uso de Memes no Ensino de Matemática foi possível constatar que de fato eles contribuem com o processo de Ensino e Aprendizagem, uma vez que, os alunos em sua maioria acharam a atividade utilizada com Memes mais fácil de ser compreendida e de ser realizada a tarefa. Afirmaram ainda, que o uso do celular para realizar atividades de Matemática tornava a atividade bem mais prática.

Diante disso, foi possível verificar que os resultados alcançados nesta pesquisa não seguiram caminhos diferentes dos resultados alcançados nos trabalhos encolhidos na Revisão Sistemática da Literatura. Além disso, no capítulo seguinte abordaremos as Considerações Finais do trabalho. Nela trazemos de forma sucinta os argumentos que foram citados no trabalho, como também citamos os resultados alcançados com a aplicação dessa pesquisa.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente dissertação, intitulada “Memes na Cultura Digital: das Produções de Atividades Matemáticas aos Saberes Matemáticos Emergentes” é resultado de uma pesquisa qualitativa que se originou do seguinte questionamento: Quais as possibilidades para o desenvolvimento de produções de atividades matemáticas com Memes na Cultura Digital que articulem os saberes matemáticos emergentes no processo de aprendizagem dos alunos do 9º ano do Ensino Fundamental?

Para o embasamento teórico desta pesquisa, realizamos algumas investigações sobre o conteúdo de potenciação, relatamos o seu contexto histórico, a sua definição e as suas propriedades. Além disso, abordamos o que são memes e como ocorre o seu uso no ensino, com o intuito de mostrarmos os seus benefícios para o aprendizado e em especial para as aulas de Matemática. Ademais este trabalho buscou mostrar a importância do uso das Tecnologias Digitais para o ensino e em específico para o Ensino de Matemática e como esta vem ganhando destaque e tornado as aulas de Matemática mais atrativas e contribuindo com um melhor Ensino e Aprendizagem.

Durante o decorrer da pesquisa foi possível perceber que alguns alunos tiveram dificuldades de resolver as questões propostas, porque não conseguiram compreender todas as propriedades de Potenciação. Já, com relação a proposta de usar o celular para produzir Memes sobre o conteúdo de Potenciação, os alunos alegaram terem sentido dificuldade por conta do conteúdo, como também apresentaram dificuldades em escolher uma imagem e produzir uma fala que envolvesse o assunto e se encaixasse também com a imagem selecionada. Embora, tenham encontrado essas dificuldades durante a realização das tarefas em A4 e com o celular, afirmaram que por meio do celular a atividade era bem mais prática e dinâmica.

Outro quesito que merece destaque é o fato de os alunos não terem se limitado a um único aplicativo para produzir os memes, houve o uso de aplicativos variados para a produção, o que deixa claro que os alunos foram em busca de um aplicativo que tivesse uma melhor interface para uso. Mas, cabe citar que mesmo eles sendo individualistas em alguns momentos, uma vez que, em parte a atividade visava uma tarefa que fosse realizada de forma individual foi percebido durante os encontros que eles se ajudavam, quando um aluno não conseguia encontrar um aplicativo de fácil manuseio, o colega indicava o que tinha utilizado. Mostrando desta forma, que o diálogo e trocas de experiências entre os alunos se tornam fundamentais no ambiente escolar.

A respeito das limitações das produções de Memes sobre o ensino de Potenciação, tem-se a necessidade de o aluno dispor de um celular e de acesso à internet para poder baixar o aplicativo para a construção dos Memes. Já, com relação as possibilidades do uso de Memes por meio do celular, conclui-se que ele se mostrou como um recurso tecnológico com grande potencial para promover o Ensino e a Aprendizagem.

O objetivo de elaborar uma Sequência Didática para professores de Matemática, visando à utilização do celular na produção de Memes sobre o conteúdo de potenciação, visou fornecer um material explicativo que utilizasse as Tecnologias Digitais de Comunicação e Informação para auxiliar os professores. Essa Sequência contém atividades relacionadas à Potenciação e propõe o uso do celular para a criação de Memes sobre o tema. É um Produto Educacional resultante da pesquisa, cujo principal propósito foi proporcionar aos professores de Matemática uma ferramenta ou recurso que tornasse as aulas mais dinâmicas e promovesse o Ensino e a Aprendizagem.

Durante o desenvolvimento da proposta de atividade os alunos apresentaram várias dúvidas, como: qual aplicativo utilizar para produzir os memes; a escolha da imagem e o texto para saber se estava condizente com a atividade sugerida e, foi possível que houvesse a intervenção da pesquisadora para que não houvessem dúvidas e os alunos alcançassem os objetivos esperados nessa pesquisa.

De modo geral, ao término da pesquisa houve uma melhor relação entre os alunos e a professora pesquisadora. Eles puderam associar o conteúdo de Potenciação com algo que eles utilizavam com frequência e puderam relacionar o conteúdo com algo que eles veem e usam no dia a dia.

Ademais, ao término da pesquisa foi detectado que os alunos ao concluírem a atividade se sentiram mais motivados e acharam a atividade mais prática utilizando o celular. Puderam ver na prática como a Matemática pode ser aplicada com o uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação e conseguiram usar o celular para estudar e promover o conhecimento.

Com relação aos conhecimentos adquiridos pela professora pesquisadora, destacou-se um novo olhar para o estudante, uma vez que, ao término da pesquisa foi detectado que os alunos são sujeitos digitais e totalmente capazes de realizar tarefas com as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação, algo que ainda era temido, por mim. O que me fez perceber que o uso de materiais digitais nas aulas e que se aproximem de sua realidade, geram aulas com resultados mais significados. Além disso, pude perceber que consigo desenvolver aulas que

saem do ambiente escolar e faz o aluno pensar para produzir a tarefa, gerando, nesse sentido sujeitos pensantes e criativos.

Acrescento, que como professora pesquisadora, pretendo continuar desenvolvendo atividades que facilitem o ensino e a aprendizagem de meus alunos, como também, pretendo continuar escrevendo trabalhos científicos para divulgar, por meio de publicações, as atividades desenvolvidas por mim, para que outros professores pesquisadores possam ter acesso e possam usar de alguma forma o material produzido e consigam vivenciar novas experiências.

No quesito estudos futuros, pretende-se fazer pesquisas sobre a promoção do Ensino e Aprendizagem, objetivando analisar as possíveis contribuições do uso da produção de Memes para o Ensino de Potenciação. Pretendemos ainda instigar uma investigação sobre os conteúdos que os alunos tem mais interesse em aprender, uma vez que, desta forma o aluno participaria da escolha do conteúdo a ser abordado na atividade proposta. Já que os Memes podem ser utilizados em uma gama de conteúdos, por isso, pensamos na hipótese do aluno escolher o conteúdo a ser trabalhado, como forma do aluno se engajar e interagir mais nas aulas.

Além disso, como pesquisadora pretendo continuar desenvolvendo atividades em minhas aulas usando as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação, com o intuito de promover aulas mais atrativas e ainda de ter materiais para escrever trabalhos para congressos e poder compartilhar com as pessoas as experiências adquiridas. Pretendo, posteriormente ingressar em um curso de Doutorado e está sempre me aperfeiçoando e, adquirindo novos conhecimentos para poder levar para os meus alunos.

De modo geral, acreditamos que a pesquisa realizada contribuiu para o desenvolvimento de discussões na área das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação no Ensino de Matemática, devido ao uso do celular para a produção de Memes sobre potenciação. Além disso, esta pesquisa estudou o uso do celular como recurso Tecnológico para o Ensino de Matemática e ofereceu instruções e materiais elaborados pelo pesquisador, mostrando-se ser uma proposta de atividade inovadora. Conforme, as pesquisas bibliográficas realizadas, foi diagnosticado que poucos trabalhos abordavam sobre Memes na educação e principalmente quando se tratava de Memes envolvendo a Matemática. Assim, defendemos as pesquisas que enfatizam o uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação no ambiente escolar e, em especial no Ensino de Matemática.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, K. F. e ROCHA, M. L. **Práticas Universitárias e a Formação Sócio-política. Anuário do Laboratório de Subjetividade e Política**, nº 3/4, 2003, pp. 87-102.
- ALAGOAS. **Referencial Curricular de Alagoas**. Secretaria Estadual de Educação, 2020.
- ALBUQUERQUE, R. M. V. L. MAIA, R. C. BRANDÃO, A. L. R. **O uso de memes na educação ambiental para o ecossistema manguezal**. ECCOM, v. 13, n. 25, jan/jun. 2022.
- ALMEIDA, N. G. N. de. **A importância da metodologia científica através do projeto de pesquisa para a construção da monografia**. Folha de Rost, v. 2, n. 1, p. 57-66, 30 jun. 2016.
- ANDRADE, C. C. de. **O ensino da matemática para o cotidiano**. 2013. 48 f. Monografia (Especialização em Educação: Métodos e Técnicas de Ensino). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2013.
- ARAÚJO, J. X. de. **Memes: a linguagem da diversão na internet. Análise dos aspectos simbólicos e sociais dos Rage Comics**. 2012. 86fl. Monografia (Graduação em Comunicação Social/Jornalismo) - Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2012, p. 17. 21.
- ARAUJO, R.M. de. **Aprendizagem de potenciação utilizando atividades investigativas no 8º ano do ensino fundamental de uma escola pública municipal de Tefé/AM**. 2020.
- ARNAUT, R. G. T. **Matemática Básica: volume único**. 5 ed. Rio de Janeiro: Fundação CECIERJ, 2008.
- ARNAUT, R. G. T. TARCSAY, G. de F. **Potenciação**. e-Tec Brasil –Estatística Aplicada, 2016. Disponível em:
<http://proedu.rnp.br/bitstream/handle/123456789/580/Aula_03.pdf?sequence=3&isAllowed=y>. Acesso em 26 out/2022.
- BANDEIRA, E. M. **Humor no Ensino de Física: o uso de memes na avaliação da aprendizagem**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Física) - Universidade Federal Fluminense, Instituto de Física, Niterói, 2022.
- BARDIN, Laurenci. **Análise de Conteúdo**. São Paulo: Ed. Revista e Ampliada, 2011.
- BARROS, A. C. A. de. **A compreensão dos memes através dos comentários no Facebook** /. Recife, 2016.
- BENOIT, G. **Mathematics in popular culture: an analysis of mathematical internet memes**. Tese (Doutorado em Educação)- Columbia University, New York, p.199. 2018.
- BLOOM, B. **Taxonomia de Objetivos Educacionais-Domínio Cognitivo**. Porto Alegre: Ed. Globo, 1972.
- BOERI, C.N. SILVA, S.L. **Novas tecnologias no ensino-aprendizagem da Matemática: o uso da informática**. In: XIII Conferência Interamericana de Educação Matemática, 2011, Recife. Anais XIII Conferência Interamericana de Educação Matemática, 2011.

BONILLA, M. H. PRETTO, N. de L. **Movimentos colaborativos, tecnologias digitais e educação.** Em Aberto: Movimentos colaborativos, tecnologias digitais e educação v. 28, n. n.94, p. 23–40, dez. 2015.

BOLL, C. I. KREUTZ, J. **Caderno Cultura Digital.** Brasília: PDE -MEC, 2009. 51 p. (Cadernos Pedagógicos -Mais Educação). Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=12330-culturadigital-pdf&Itemid=30192>. Acesso em: 18 fev. 2023.

BRASIL. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Escolar Indígena. In: Brasil. Ministério da Educação. Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica.** Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Currículos e Educação Integral. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013. p. 374-415.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática. Ministério da Educação e do Desporto: Secretaria de Educação Fundamental.** Brasília, 2002. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/CienciasNatureza.pdf>. Acesso em 26 de out. de 2022.

BRASIL, **Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular: educação é a base.** 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518-versaofinal_site.pdf>. Acesso em 26 de out. de 2022.

BRITO, C. da S., SANT'ANA, C. de C., & SANT'ANA, I. P. **Memes com viés matemático e suas potencialidades para o ensino de Matemática.** 2020. Revista Sergipana de Matemática e Educação Matemática, 5(1), 173–188. Disponível em: <https://doi.org/10.34179/revisem.v5i1.1>. 2019. Acesso em: 16 nov. 2022.

CALIXTO, D. de O. **Memes na internet: entrelaçamentos entre Educomunicação, cibercultura e a ‘zoeira’ de estudantes nas redes sociais.** 2017. Dissertação de Mestrado – Universidade de São Paulo, Escola de Comunicações e Artes, 2017.

OLIVEIRA, F. P. S de. **Pesquisa de Intervenção: Aspectos e considerações sobre sua natureza e formas de Trabalho de Conclusão Final no PROFIAP,** 2016. Projeto de Pesquisa - Universidade Federal Rural do Semi-árido. Disponível em: <https://www.capes.gov.br/avaliacao/sobre-a-avaliacao/mestrado-profissional-o-que-e>. Acesso em 07 de set. de 2023.

CASTELLS, M. **A sociedade em rede.** São Paulo: Paz e Terra, 1999.

CASTELLS, M. **Creativity, Innovation and Digital Culture: a map of interactions.** Revista Telos. Dossiê Telos. Fundacion Telefonica, n.77, out/dez., 2008, p.2. Disponível em: <<https://telos.fundaciontelefonica.com/telos/articulocuaderno.asp?idarticulo=3.htm>>. Acesso em 26 de out. de 2022.

CAVALCANTI, D. P. R. LEPRE, R. M. **Utilizando memes como recurso pedagógico nas aulas de história.** In: Congresso Internacional de Educação e Tecnologias, São Paulo, UFSCar, 2018. Anais... Disponível em: <<https://cietenped.ufscar.br/submissao/index.php/2018/article/view/746/597>>. Acesso em: 11 out/2022.

CHAGAS, V.; TOTH, J. **Monitorando memes em mídias sociais**. In: SILVA, T; STABILE, M. Monitoramento e pesquisa em mídias sociais: metodologias, aplicações e inovações. São Paulo: Uva Limão, 2016. 211-233.

COELHO, P. M. F. **Os nativos digitais e as novas competências tecnológicas**. São Paulo. – Volume: 5 – Número: 2. Ano: 2012. Disponível em: <http://periodicos.letras.ufmg.br/index.php/textolivre>. Acesso em: 09 de fev. 2023.

COSCARELLI, C. V. **A informática na escola**. Belo Horizonte FAE/UFMG, 2002. Disponível em < <http://www.letras.ufmg.br/carlacoscarelli/publicacoes/Vivavoz.pdf>>. Acesso em: 01 jun. 2020.

CORDEIRO, A. M. et al. **Revisão sistemática: uma revisão narrativa**. Rev. Col. Bras. Cir., Rio de Janeiro, v. 34, n. 6, p. 428-431, Dec. 2007. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0100-69912007000600012>>. Acesso em: 29 de out. 2022.

CORDEIRO, S. de F. N. **Tecnologias digitais móveis e cotidiano escolar: espaços/tempos de aprender**. 2014. 327 f. Tese (Doutorado em Educação). Programa de PósGraduação em Educação, Universidade Federal da Bahia, Faculdade de Educação, Salvador, 2014. Disponível em <https://repositorio.ufba.br/ri/browse?type=author&value=Cordeiro%2C+Salete+de+F%C3%AAltima+Noro>. Acesso em: 19 fev. 2023.

CORDOVA, M. P. de M. **Cultura digital, matemática e a realidade da sala de aula**. Florianópolis. 2016. Disponível em: https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/168996/TCC_Cordova.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 17 de fev. de 2023.

COSTA, G. M. C. **O papel do professor com o uso das TDIC**. Anais do CIET: EnPED: 2020- (Congresso Internacional de Educação e Tecnologias| Encontro de Pesquisadores em Educação a Distância). 2020.

COSTA, N. M. L. DA; PRADO, M. E. B. B. **A Integração das Tecnologias Digitais ao Ensino de Matemática: desafio constante no cotidiano escolar do professor**. Perspectivas da Educação Matemática, v. 8, n. 16, 6 nov. 2015.

COSTA; R. da. **A cultura digital**. -São Paulo: Publifolha, 2008. 87 p.

COSTA, R. P. da; SOUSA, C. S.; CORDEIRO, L. Z. **O ensino de Matemática na Base Nacional Comum Curricular nos anos finais do Ensino Fundamental**. Ensino Em Re-Vista | Uberlândia, MG | v.27 | n.2 | p.572-594 | maio/ago./2020 | ISSN: 1983-1730 572.

COSTA, S. R. S. DUQUEVIZ, B. C. PEDROZA, R. L. S. **Tecnologias Digitais como instrumentos mediadores da aprendizagem dos nativos digitais**. Revista Quadrimestral da Associação Brasileira de Psicologia Escolar e Educacional, SP. Volume 19, Número 3, setembro/dezembro de 2015: 603-610.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Educação matemática: da teoria à prática**. Campinas, SP: Papirus, 1996, p. 17-28. Coleção Perspectivas em Educação Matemática.
DE AQUINO, C. **Como aprender: andragogia e as habilidades de aprendizagem**. 1ª Ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

ESCALANTE, P. R. P. **O potencial comunicativo dos memes: formas de letramento na rede digital**. Rio de Janeiro. 2015. 120 f.

EVES, H. **Introdução à história da matemática**. tradução Hygino H. Domingues. 5a ed. - Campinas, SP: Editora da Unicamp, 2011.

FARIA, R. W. S. de C. ROMANELLO, L. A. DOMINGUES, N. S. **Fases das tecnologias digitais na exploração matemática em sala de aula: das calculadoras gráficas aos celulares inteligentes**. Amazônia – Revista de Educação em Ciências e Matemáticas | v.14 (30) | Jan-Jul 2018. p. 105-122.

FARIAS, L. M. S. SOUZA, E.S. **DE ARTEFATO A INSTRUMENTO: a integração da calculadora simples por um professor do 6º ano para o ensino de potência**. Revista: EM TEIA – Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana – vol. 6 - número 3 – 2015.

FELCHER, C. D. O. FOLMER, V. **A criação de memes pelos estudantes: uma possibilidade para aprender matemática**. Revista Tecnologias na Educação– Ano 10 – Número/Vol.25. RS. 2018.

FELIZARDO, K. R. et al. 2017. **Revisão Sistemática da literatura em engenharia de software** (Elsevier Editora Ltda., Ed.). Rio de Janeiro.

FELTES, R. Z. **Análise de erros em potenciação e radiciação: um estudo com alunos de ensino fundamental e médio**. Porto Alegre, 2007.

FRAGOSO, W. C. **O medo da matemática**. Revista Educação, Santa Maria, v. 26, n. 02, p. 95-109, 2001.

GONÇALVES, P. G. F.; GONÇALVES, C. J. S. L. **Um retrato da matemática segundo os memes: potencialidade para o ensino-aprendizagem**. Revista Tecnologias na Educação, v. 7, n. 13, 1-10, dez. 2015.

GODOY, Eduardo Correia de. **Memes na internet: uma análise da produção, dos usos e dos sentidos**. Dissertação de mestrado. Escola de Comunicações e Artes-USP. São Paulo, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.11606/D.27.2020.tde-26032021-153916>. >. Acesso em: 29 de out. 2022.

GRACIAS *et al.* **A informática em ação: formação de professores, pesquisa e extensão** / - São Paulo: Olho d'Água, 2000. ISBN 85-85428-69-4.

GUERREIRO, Anderson; SOARES, Neiva Maria Machado. **Os memes vão além do humor: uma leitura multimodal para a construção de sentidos**. Florianópolis, Santa Catarina, Brasil, v. 12, n. 2, p. 185-208, jul./dez. 2016. ISSN: 1807-9288.

HENRIQUES, Afonso; NAGAMINE, André; NAGAMINE, Camila Macedo Lima. **Reflexões sobre análises institucionais e sequência didática: o caso do estudo de integrais múltiplas. (Progressão de Carreira do Magistério Superior, de Adjunto a Titular)**. UESC-BA, 2011. Disponível em: <<https://sites.google.com/site/gpemac/dissertacoesde-mestrado>>. Acesso em 14 de abr. de 2023.

HOFFMANN VELHO, E. M.; MACHADO de LARA, I. C. **O Saber Matemático na Vida Cotidiana: um enfoque etnomatemático**. Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, v.4, n.2, p. 3-30, nov. 2011.

HORTA, N. B. **O meme como linguagem da internet: uma perspectiva semiótica**. Tese de mestrado. Universidade de Brasília: Programa de Pós-Graduação em Comunicação, 2015. Disponível em: < <https://repositorio.unb.br/handle/10482/18420> >. Acesso em: 16 nov. 2022.

KASTRUP, V.; PASSOS, E. **Cartografar é traçar um plano comum**. In: PASSOS, E.; KASTRUP, V.; TEDESCO, S. (Org.). *Pistas do método da cartografia: a experiência da pesquisa e o plano comum*. Porto Alegre: Sulina, 2016. v. 2. p. 15-41.

KAWASAKI, T. A. **Tecnologias na sala de aula de matemática: resistência e mudanças na formação continuada de professores**. Belo Horizonte – 2008. Disponível em: <file:///C:/Users/User/Downloads/teresinhakawasakitesepdf>. Acesso em 018 de fev. de 2023.

LAMARÃO, L. Q. **O uso de memes nas aulas de história**. Educação, Cultura & Comunicação, v. 11, n. 1, p. 179-192, jan./abr. 2019, p. 182-183.

LEMOIS; A. LÉVY, P. **O futuro da internet: em direção a uma ciberdemocracia planetária**. São Paulo: Paulus, 2010. 264 p.

LESSIG, L. **Free culture**. New York: The Penguin Press, 2004. 346 p. Disponível em: <http://www.free-culture.cc/freeculture.pdf>. Acesso em: 15 jan. 2023.

LIMA, A. C. P. **Visual, Coloquial, Virtual: O uso da expressão gráfica na conversação em redes sociais**. 2014. 151 f. Tese (Doutorado em Ciências da Comunicação) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014.

LIMA *et. al.* **Ambiguidade no gênero meme e a construção de sentido pelo efeito de humor**. Revista eletrônica do netlli. Volume 10, número 4, nov-dez.2021.

LIMA, R. MAIA, D. L. **Revisão de Literatura com Suporte de Revisão Sistemática Sobre a Integração de TDICs no Ensino da Matemática**. In: WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA, 24, 2018, Fortaleza, CE. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2018. p. 596-605. DOI: <https://doi.org/10.5753/cbie.wie.2018.596>.

LUCENA, S. **Culturas digitais e tecnologias móveis na educação**. Educar em Revista, Curitiba, Brasil, n. 59, p. 277-290, jan./mar. 2016.

LUZ *et. al.* **A Cultura Digital em Práticas Educativas: Transformações e Acoplamentos na Formação de Professores de Matemática**. Revista Latinoamericana de Estudios en Cultura y Sociedad | Latin American Journal of Studies in Culture and Society V. 05, ed. especial, abr., 2019, artigo nº 1188| claec.org/relacult| e-ISSN: 2525-7870.

MAIA, D. L. BARRETO, M. C. **Formação do pedagogo na uece para o ensino de matemática com uso de TDIC**. In: SANTOS, Alice Nayara dos; ROGÉRIO, Pedro (orgs.). *Currículo: diálogos possíveis*. Fortaleza: Edições UFC, 2013. p. 317- 339.

MALTEMPI, M. V. **Educação matemática e tecnologias digitais: reflexões sobre prática e formação docente**. Acta Scientiae, v.10, n.1, jan./jun. 2008.

MARCUSCHI, L. A. Gêneros Textuais: Definição e Funcionalidade. In: DIONISIO, A. P. MACHADO, A. R. BEZERRA, M. A. **Gêneros Textuais & Ensino**. 4ª ed. Rio de Janeiro: Lucena, 2009. p. 19-36. (Disponível em: <https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/133018/mod_resource/content/3/Art_Marcuschi_G%C3%AAneros_textuais_defini%C3%A7%C3%B5es_funcionalidade.pdf>. Acesso em 10 de jan. de 2023.

MAROQUIO, V. S. PAIVA, M. A.V. P. FONSECA, C. de O. **Sequências didáticas como recurso pedagógico na formação continuada de professores**. X ENCONTRO CAPIXABA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA. Vitória – ES, Ifes & Ufes, 23 a 25 de julho de 2015.

MARTINS, A.G. **Menino Veste Azul e Menina Veste Rosa é Metáfora para Respeitar o que é Natural**. 2020. Disponível em: <https://brasil.estadao.com.br/noticias/geral,menino-veste-azul-emenina-veste-rosa-e-metafora-para-respeitar-o-que-e-natural-diz-secretaria,70002668135>. Acesso em: 14 ago. 2022.

MASOLA, W. J. & ALLEVATO, N. S. G. (2016). **Dificuldades de aprendizagem matemática: algumas reflexões**. Educação Matemática Debate, 3(7), 52-67.

MELO, J. M. de. **Jornalismo opinativo: gêneros opinativos no jornalismo brasileiro**. 3. ed. Campos do Jordão: Mantiqueira, 2012.

MENDES, A. C. CARMO, J. dos S. C. **Atribuições Dadas à Matemática e Ansiedade ante a Matemática: o relato de alguns estudantes do ensino fundamental**. Bolema, Rio Claro (SP), v. 28, n. 50, p. 1368-1385, dez. 2014.

MORAN, J. M. **A educação que desejamos: Novos desafios e como chegar lá**. São Paulo: Papirus, 2007.

MOREIRA, M.I.C. **Pesquisa-intervenção; especificações e aspectos da interação entre pesquisadores e sujeitos da pesquisa**. In: CASTRO L.R.; de e BESSET, V.L. (Orgs.) Pesquisa-interação na infância e na juventude. NAU: Rio de Janeiro, 2008.

NASCIMENTO, I. S. do. **Ensino de potenciação: uma pesquisa sobre a prática docente durante o ensino remoto**. João Pessoa, 2020.

OLIVEIRA, Kaio Eduardo de Jesus; PORTO, Cristiane de Magalhães. **Ensinar e aprender com memes**. 2020. Revista: *Notandum*, (52), 97-113. Disponível em: <https://doi.org/10.4025/notandum.vi52.51450>. Acesso em: 16 nov. 2022.

OLIVEIRA, Kaio Eduardo de Jesus; PORTO, Cristiane de Magalhães; JUNIOR, Leonardo Fraga Cardoso. 2020. **Memes sobre ciência e a reconfiguração da linguagem da divulgação científica na cibercultura**. Revista. *Acta Scientiarum. Education*, 42(1), e52938. Disponível em: <https://doi.org/10.4025/actascieduc.v42i1.52938>. Acesso em: 16 nov. 2022.

PAGEL, U. R. CAMPOS, L. M. BATITUCCI, M. do C. P. **Metodologias e práticas docentes: uma reflexão acerca da contribuição das aulas práticas no processo de ensino-aprendizagem de Biologia**. Revista Experiência em Ensino de Ciências, v. 10, n. 2, 2015. Disponível em:< <https://bit.ly/3mJbZSL>>. Acesso em: 16 nov. 2022.

PAIAS, A. M. **Diagnóstico dos erros sobre a Operação Potenciação aplicado a alunos do Ensino Fundamental e Médio**. 2009. 219 f. Dissertação de Mestrado. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2009.

PEREIRA, Joselene Tavares Lima; FERREIRA, Simone de Lucena. **O smartphone e a produção de memes como dispositivos de aprendizagem**. - 39ª Reunião Nacional da ANPED - 20 a 24 de outubro de 2019. Niterói - RJ. ISSN: 2447-2808. Disponível em: http://39.reuniao.anped.org.br/wp-content/uploads/sites/3/trabalhos/5209-TEXTO_PROPOSTA_COMPLETO.pdf. Acesso em 31 de mar. de 2022.

PERETTI, Lisiane; TONIN DA COSTA, Gisele Maria. **Sequência Didática na Matemática**. Revista Educação do IDEAU-REI. Vol. 8 – Nº 17 - Janeiro - Junho 2013. ISSN: 1809-6220. Disponível em: <https://www.caxias.idea.com.br/wp-content/files_mf/8879e1ae8b4fdf5e694b9e6c23ec4d5d31_1.pdf>. Acesso em 31 de mar. de 2023.

PERIUS, A. A. B. **A tecnologia aliada ao ensino de matemática**. Cerro Largo, 2012. Disponível em: <<https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/95906/000911644.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em 10 de fev. de 2023.

PRENSKY, Marc. Digital Natives, Digital Immigrants. Disponível em: <http://www.marcprensky.com/writing/Prensky%20-%20Digital%20Natives,%20Digital%20Immigrants%20-%20Part1.pdf>. Acesso em: 16 nov. 2022.

PRENSKY, Marc. O papel da tecnologia no ensino e na sala de aula. Conjectura, Caxias do Sul, 15(2): 201-204, maio/ago. 2010.

PRETTO, N. De L. **Educações, culturas e hackers: escritos e reflexões**. 1. ed. Salvador: EDUFBA, 2017. 220 p. Disponível em: <http://repositorio.ufba.br/ri/handle/ri/25327>. Acesso em: 16 fev. 2023.

RECUERO, R. **Redes sociais na internet**. 2ª ed - Porto Alegre: Sulina, 2011. Coleção Cibercultura). 206 p.

RIBEIRO, F. M. PAZ, M. G. **O ensino da matemática por meio de novas tecnologias**. Revista Modelos - F A C O S / C N E C. O s ó r i o . A n o 2 – V o l . 2 – N ° 2 – A G O / 2 0 1 2 – I S S N 2 2 3 7 - 7 0 7 7.

RICHARTZ, M. **Potenciação- Um Estudo Didático**. Florianópolis, jul. de 2005. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/96531/Marize_Richartz.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em 30 de mar. de 2023.

RITTER, D. VILLA REAL, L. P. BULEGON, A. M. **Recursos das tecnologias de informação e comunicação que professores de matemática utilizam em suas atividades docentes**. REDIN - Revista Educacional Interdisciplinar. Taquara, vol. 7, nº 1, 2018, p. 1-10.

ROSA, Maurício; SACHET, Bruna. **Movimento de Decolonialidade de Gênero nas Aulas de Matemática: o trabalho com Tecnologias Digitais (TD)**. Revista Bolema. 2021. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1980-4415v35n71a02>. ISSN 1980-4415. 2021.

SANTOS, M. M. dos. SOUZA, N. N. de. **O uso dos memes como instrumento de ensino para alunos do ensino fundamental**. Revista Porto das Letras, Vol. 05, Nº 02. 2019.

SANTOS; R. L. L. **Volatilidade e potência na linguagem digital dos memes**. Cadernos da Pedagogia, v. 16, n. 35, p. 297-305, maio-agosto/2022.

SAPUCAIA, M. E. S. SOUZA, E. O. de S. **O ensino de matemática na atualidade: percepções, contextos e desafios 2**. Aya Editora, 2022.

SOARES, L. G. **As tecnologias e o ciberespaço na sociedade da informação: possibilidades para o ensino e aprendizagem da matemática**. In: CONAPESC, VI., 2021, Campina Grande. **Anais eletrônicos [...]** Campina Grande: Realize Editora, 2021. p. 1-12. Disponível em: <https://www.editorarealize.com.br/index.php/artigo/visualizar/77028>. Acesso em: 05 dez. 2022.

SOUZA, J. A. F. **Produzindo mídias na educação física escolar: uma experiência com a mídia-educação**. 2015. 96 f. Monografia (Licenciatura em Educação Física) – Curso de Educação Física, Faculdade de Ciências da Saúde, Universidade do Estado de Mato Grosso, Cáceres, 2015.

SOUZA, K. P. de *et al.* **Jornadas Virtuais: Vivências práticas das tecnologias educativas** – Secretaria de Educação do Estado do Ceará – SEDUC; Fortaleza: Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia – IBICT, 2016.

UGALD, Maria Cecília Pereira; ROWEDER, Charlys. **Sequência didática: uma proposta metodológica de ensino aprendizagem**. Trabalho de científico com efeito de conclusão de graduação para licenciatura em física, 2020. Disponível em: <<https://sistemascmc.ifam.edu.br/educitec/index.php/educitec/article/view/992>>. Acesso em: 14 de abr. de 2023.

UGARTE, D. de. **O poder das redes: manual ilustrado para pessoas, organizações e empresas, chamadas a praticar o ciberativismo**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2008.

VIEIRA, A. ALMEIDA, M.E. ALONSO, M. (orgs.). **Gestão educacional e tecnologia**. São Paulo: Avercamp, 2003. P. 151.

VYGOTSKY, L. S. **Pensamento e Linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 1987. p.135.

WALLON, H. **As etapas da sociabilidade na criança. Em: Psicologia e educação da criança (197-220)**. Lisboa: Editorial Vega, 1979.

APÊNDICES

APÊNDICE A: Autorização da Escola Municipal de Educação Básica Professora Cícera Santos Marinho

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS

AUTORIZAÇÃO DA ESCOLA

Declaramos para os devidos fins, que concordamos que a pesquisadora Jacielma Dantas dos Santos, aluna do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECIM/UFAL), desenvolva na Escola Municipal de Educação Básica Professora Cícera Santos Marinho as atividades referentes ao projeto de pesquisa Memes na Cultura Digital: das produções de atividades matemáticas aos saberes matemáticos emergentes, que está sob a orientação Prof. Dr. Carloney Alves de Oliveira, cujo objetivo é: Analisar quais as possibilidades para o desenvolvimento de produções de atividades matemáticas com Memes na Cultura Digital que articulem os saberes matemáticos emergentes no processo de aprendizagem dos alunos do 9º ano do Ensino Fundamental.

Esta autorização está condicionada ao cumprimento da pesquisadora aos requisitos das normas da Resolução 466/12 e Resolução CNS nº 510/2016 de publicização dos resultados e sobre o uso e destinação do material/dados produzidos, comprometendo-se a utilizar os dados pessoais dos(as) participantes da pesquisa, exclusivamente para os fins científicos, mantendo sigilo e garantindo a não utilização das informações em prejuízo das pessoas e/ou das comunidades

Joaquim Gomes, em _____ de 2023.

Diretor(a) da Escola

Pesquisador(a)

APÊNDICE B: Termo de Cessão de Imagem e Voz para Fins Educacionais**TERMO DE CESSÃO DE IMAGEM E VOZ PARA FINS EDUCACIONAIS****Dados do Responsável**

Nome _____ do _____ Responsável _____ do _____ cedente:

Data Nascimento: ____/____/____ CPF: _____

Nacionalidade: _____ Estado Civil: _____ Profissão _____

Endereço: _____

CEP: ____ Cidade: _____ UF: _____

Telefone: () _____ E-mail: _____

Dados do Participante Cedente

Nome _____ do _____ participante _____ (cedente) _____ da pesquisa: _____

Data Nascimento: ____/____/____ CPF: _____

Nacionalidade: _____

Ora designado **CEDENTE**, firma e celebra com a pesquisadora JACIELMA DANTAS DOS SANTOS, responsável pela pesquisa Memes na Cultura Digital: das produções de atividades matemáticas aos saberes matemáticos emergentes do Programa de Pós-Graduação Profissional em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal de Alagoas (PPGECIM/UFAL), designada **CESSIONÁRIA**, o presente TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE IMAGEM E VOZ PARA FINS EDUCACIONAIS mediante às cláusulas e condições abaixo discriminadas, que voluntariamente aceitam e outorgam:

1- por meio do presente instrumento, autorizo o pesquisador a utilizar minha imagem e/ou voz, captada por meio de fotografias, gravações de áudios e/ou filmagens de depoimentos, declarações, videoconferência, conferência web, entrevistas e/ou ações outras realizadas a serem utilizados com fins educacionais;

2- afirmo ter ciência que a transferência é concedida em caráter total, gratuito e não exclusivo, não havendo impedimento para que o(s) CEDENTE(s) utilize(m) o material captado como desejar(em);

3- declaro que o pesquisador está autorizado a ser proprietário dos resultados do referido material produzido, com direito de utilização, de forma ilimitada e por um prazo indefinido no que se refere à concessão de direitos autorais, utilização e licenciamento a terceiros, para que façam uso, de qualquer forma, no todo ou em parte, deste material ou de qualquer reprodução do mesmo;

4- declaro, ainda, que renuncio a qualquer direito de fiscalização ou aprovação do uso da imagem e outras informações ou de utilizações decorrentes da mesma e concordo não exigir qualquer indenização relacionada ao exercício das autorizações concedidas por meio deste instrumento;

5- a cessão objeto deste Termo abrange o direito da CESSIONÁRIA de utilizar a IMAGEM E VOZ do CEDENTE sob as modalidades existentes, tais como reprodução, representação, tradução, distribuição, entre outras, sendo vedada qualquer utilização com finalidade lucrativa;

6- a cessão dos direitos autorais relativos à IMAGEM E VOZ do CEDENTE é por prazo indeterminado, não ser que uma das partes notifique a outra, por escrito, com a antecedência mínima de 90 (noventa dias).

Fica designado o foro da Justiça Estadual, da seção Judiciária de Joaquim Gomes – AL para dirimir quaisquer dúvidas relativas ao cumprimento deste instrumento, desde que não possam ser superadas pela mediação entre as partes.

Assinatura do Responsável Cedente: _____

Assinatura do CEDENTE: _____

Local: _____, data ____/____/____

APÊNDICE C: TCLE para estudante menor de idade**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE**

Você, pai/mãe e/ou responsável pelo(a) menor _____
está sendo convidado (a) a participar do estudo **MEMES NA CULTURA DIGITAL: DAS PRODUÇÕES DE ATIVIDADES MATEMÁTICAS AOS SABERES MATEMÁTICOS EMERGENTES** de responsabilidade da pesquisadora Jacielma Dantas dos Santos.

A seguir, as informações do projeto de pesquisa com relação a sua participação neste projeto:

1. O estudo tem como objetivo maior analisar quais as possibilidades para o desenvolvimento de produções de atividades matemáticas com Memes na cultura digital que articulem os saberes matemáticos emergentes no processo de aprendizagem dos alunos do 9º ano do Ensino Fundamental;
2. A pesquisa contribuirá para tornar as aulas de Matemática mais dinâmicas, atrativas e interativas;
3. Os resultados que se desejam alcançar é que a partir do desenvolvimento de produções de atividades matemáticas com Memes na Cultura Digital os estudantes possam articulá-los com os saberes matemáticos emergentes e conseguiram compreender melhor os detalhes dos conteúdos, em especial de Potenciação, melhorando o seu desenvolvimento cognitivo. Acreditamos que a produção de memes contribuirá para o desenvolvimento de um aluno ativo na construção e apropriação do seu conhecimento, além de torná-lo um sujeito criativo e comunicativo;
4. A coleta de dados (momento do desenvolvimento da pesquisa) começará em 2022.2 (outubro de 2022) e terminará em 2022.2 (dezembro de 2023) observando as especificidades da escola;
5. O estudo será feito a partir das gravações, fotos e produções autorais dos alunos durante as aulas de Matemática;
6. A sua participação corresponde a autorizar ou não a participação do (a) menor sob sua responsabilidade na pesquisa, no qual participará dos seguintes passos:
 - 1º passo** – participar da aula de revisão do conteúdo de Potenciação;
 - 2º passo** – participar do questionário semiestrutural para verificar o seu entendimento sobre o conteúdo Potenciação;
 - 3º passo** – participar da aula que irá abordar sobre o uso de celular na produção de Memes;

4º passo – instalar um aplicativo de produção de Memes em seu celular para produzir o material solicitado;

5º passo – definir como produzirá os Memes;

6º passo – organizar uma apresentação para a turma sobre a sua produção;

7º passo – participar do questionário semiestrutural para avaliar o projeto aplicado.

A pesquisadora fará gravações, por vídeo e áudio, e irá tirar fotos de todas as etapas da pesquisa para subsidiar a coleta dos dados; as produções autorais poderão ser divulgadas nas diversas redes sociais;

7. Caso haja algum risco em relação a saúde física e mental, o participante deverá contar com a assistência do pesquisador responsável, para que tal situação possa ser minimizada entre as partes, sendo garantida caso seja necessário o acesso aos resultados individuais, assegurar a confidencialidade e a privacidade dos participantes, garantia que sua participação será suspensa imediatamente ao perceber algum dos riscos ou danos à saúde, garantia que serão respeitados os valores culturais, sociais e morais dos envolvidos e assegurar a inexistência de conflito de interesses entre pesquisador e os participantes da pesquisa.

Os incômodos e possíveis riscos à saúde física e/ou mental do(a) estudante poderão decorrer do fato dele(a) sentir-se constrangido por estarem sendo filmados. Nessa situação, buscaremos minimizar todos os possíveis constrangimentos referentes a imagem do participante, assegurando o direito de escolha de continuar ou não participando da pesquisa e retirar a autorização de imagem concedida. Contudo, caso o dano permaneça, poderá contar com assistência psicológica pagas pelo pesquisador;

8. Caso haja algum risco em relação a saúde física e mental, o participante deverá contar com a assistência do pesquisador responsável, para que tal situação possa ser minimizada entre as partes, sendo garantida caso seja necessário o acesso aos resultados individuais, assegurar a confidencialidade e a privacidade dos participantes, garantia que sua participação será suspensa imediatamente ao perceber algum dos riscos ou danos à saúde, garantia que serão respeitados os valores culturais, sociais e morais dos envolvidos e assegurar a inexistência de conflito de interesses entre pesquisador e os participantes da pesquisa;

9. Os incômodos e possíveis riscos à saúde física e/ou mental do(a) estudante poderão decorrer do fato dele(a) sentir-se constrangido por estarem sendo filmados. Nessa situação, buscaremos minimizar todos os possíveis constrangimentos referentes a imagem do participante, assegurando o direito de escolha de continuar ou não participando da pesquisa e retirar a autorização de imagem concedida. Contudo, caso o dano permaneça, poderá contar com assistência psicológicas pagas pelo pesquisador.

10. Os benefícios esperados com a participação do(a) estudante no projeto de pesquisa, mesmo que não diretamente são: contribuir para o Ensino de Potenciação; possibilitar que o aluno seja protagonista nas aulas e não seja visto, apenas como um receptor de informações, tornando-se um sujeito ativo de seu próprio conhecimento e que possa utilizar os recursos digitais, como: o celular, para construção do ensino aprendizagem em Matemática;
11. Você será informado(a) do resultado final do projeto e sempre que desejar, serão fornecidos esclarecimentos sobre cada uma das etapas do estudo;
12. A qualquer momento, você poderá recusar a continuar participando do estudo e, também, que poderá retirar seu consentimento, sem que isso lhe traga qualquer penalidade ou prejuízo;
13. As informações conseguidas através da participação do(a) menor não permitirão a identificação da sua pessoa, exceto para a equipe de pesquisa, e que a divulgação das mencionadas informações entre os profissionais estudiosos do assunto só ocorrerá após a sua autorização;
14. O estudo não acarretará nenhuma despesa para você;
15. Você será indenizado(a) por qualquer dano que venha a sofrer com a sua participação na pesquisa;
16. Você receberá uma via do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido assinado por todos.
17. Você assinará o Termo de cessão de imagem e voz para fins educacionais;
18. O CEP/UFAL é um colegiado multi e transdisciplinar, independente, criado para defender os interesses dos participantes da pesquisa em sua integridade e dignidade e para contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões.

Eu, _____, responsável pelo(a) menor _____

que foi convidado(a) a participar da pesquisa, tendo compreendido perfeitamente tudo o que me foi informado sobre a participação no mencionado estudo e estando consciente dos direitos, das responsabilidades, dos riscos e dos benefícios que a participação implica, concordo em autorizar a participação do(a) menor e para isso eu **DOU O MEU CONSENTIMENTO SEM QUE PARA ISSO EU TENHA SIDO FORÇADO OU OBRIGADO.**

Endereço do responsável pela pesquisa:

Instituição: Universidade Federal de Alagoas

Endereço: Avenida Lourival de Melo Mota

Bloco: /Nº: /Complemento: s/n

Bairro: Tabuleiro dos Martins

Cidade: Maceió – AL

CEP: 57072-900

Telefones p/contato: (082) 3214-1100

Contato de urgência:

Sra.: Jacielma Dantas dos Santos

Telefone: (82) 99675-3618

Joaquim Gomes, ____ de _____ de 2022.

Assinatura ou impressão datiloscópica do(a) voluntário(a) ou responsável legal e rubricar as demais folhas	Nome e Assinatura da Pesquisadora pelo estudo (Rubricar as demais páginas)

APÊNDICE D: TALE para estudante menor de idade**TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TALE**

Você está sendo convidado (a) para participar, como voluntário (a), do estudo Memes na Cultura Digital: das produções de atividades matemáticas aos saberes matemáticos emergentes de responsabilidade da pesquisadora Jacielma Dantas dos Santos. Seus pais e/ou responsáveis permitiram que você participasse deste estudo.

Vamos ler juntos cuidadosamente o que segue e se tiverem qualquer dúvida podem me perguntar.

Após ser esclarecido (a) sobre as informações a seguir, caso aceite fazer parte do estudo, assine ao final deste documento, que consta em duas vias. Uma via pertence a você e a outra ao pesquisador responsável. Você só precisa participar da pesquisa se quiser, é um direito seu e não terá nenhum problema se desistir.

Declaro ter sido esclarecido(a) sobre os seguintes pontos:

1. Com esta pesquisa queremos saber quais as possibilidades para o desenvolvimento de produções de atividades matemáticas com Memes na cultura digital que articulem os saberes matemáticos emergentes no processo de aprendizagem dos alunos do 9º ano do Ensino Fundamental?
2. A pesquisa contribuirá para tornar as aulas de Matemática mais dinâmicas, atrativas e interativas;
3. Os resultados que se desejam alcançar é que a partir do desenvolvimento de produções de atividades matemáticas com Memes na Cultura Digital os estudantes possam articulá-los com os saberes matemáticos emergentes e conseguiram compreender melhor os detalhes dos conteúdos, em especial de potenciação, melhorando o seu desenvolvimento cognitivo. Acreditamos que a produção de Memes contribuirá para o desenvolvimento de um aluno ativo na construção e apropriação do seu conhecimento, além de torná-lo um sujeito criativo e comunicativo;
4. A coleta de dados (momento do desenvolvimento da pesquisa) começará em 2022.2 (outubro de 2022) e terminará em 2022.2 (dezembro de 2022) observando as especificidades da escola;
5. Para isso, serão usados questionários semiestruturados para avaliar o conhecimento dos estudantes, como também, será utilizada a gravação das apresentações dos estudantes sobre os mesmos produzidos;
6. A sua participação nesta pesquisa terá as seguintes etapas:
1º passo – participar da aula de revisão do conteúdo de Potenciação;

2º passo – participar do questionário semiestrutural para verificar o seu entendimento sobre o conteúdo Potenciação;

3º passo – participar da aula que irá abordar sobre o uso de celular na produção de Memes;

4º passo – instalar um aplicativo de produção de Memes em seu celular para produzir o material solicitado;

5º passo – definir como produzirá os Memes;

6º passo – organizar uma apresentação para a turma sobre a sua produção.

7º passo – participar do questionário semiestrutural para avaliar o projeto aplicado.

A pesquisadora fará gravações, por vídeo e áudio, e irá tirar fotos de todas as etapas da pesquisa para subsidiar a coleta dos dados; as produções autorais poderão ser divulgadas nas diversas redes sociais;

7. Caso haja algum risco em relação a saúde física e mental, o participante deverá contar com a assistência do pesquisador responsável, para que tal situação possa ser minimizada entre as partes, sendo garantida caso seja necessário o acesso aos resultados individuais, assegurar a confidencialidade e a privacidade dos participantes, garantia que sua participação será suspensa imediatamente ao perceber algum dos riscos ou danos à saúde, garantia que serão respeitados os valores culturais, sociais e morais dos envolvidos e assegurar a inexistência de conflito de interesses entre pesquisador e os participantes da pesquisa;

Os incômodos e possíveis riscos à saúde física e/ou mental do(a) estudante poderão decorrer do fato dele(a) sentir-se constrangido por estarem sendo filmados. Nessa situação, buscaremos minimizar todos os possíveis constrangimentos referentes a imagem do participante, assegurando o direito de escolha de continuar ou não participando da pesquisa e retirar a autorização de imagem concedida. Contudo, caso o dano permaneça, poderá contar com assistência psicológica pagas pelo pesquisador;

8. Os benefícios esperados com a participação do(a) estudante no projeto de pesquisa, mesmo que não diretamente são: contribuir para o Ensino de Potenciação; possibilitar que o aluno seja protagonista nas aulas e não seja visto, apenas como um receptor de informações, tornando-se um sujeito ativo de seu próprio conhecimento e que possa utilizar os recursos digitais, como: o celular, para construção do ensino aprendizagem em Matemática;

9. Você será informado(a) do resultado final do projeto e sempre que desejar, serão fornecidos esclarecimentos sobre cada uma das etapas do estudo;

10. O estudo não acarretará nenhuma despesa para você;

11. Você será indenizado(a) por qualquer dano que venha a sofrer com a sua participação na pesquisa;

12. Você assinará o Termo de cessão de imagem e voz para fins educacionais;
13. O CEP/UFAL é um colegiado multi e transdisciplinar, independente, criado para defender os interesses dos participantes da pesquisa em sua integridade e dignidade e para contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões;
14. Você receberá uma via do Termo de Assentimento Livre e Esclarecido assinado por todos.
- Eu, _____ aceito participar da pesquisa. Entendi as coisas ruins e as coisas boas que podem acontecer. Entendi que posso dizer “sim” e participar, mas que, a qualquer momento, posso dizer “não” e desistir e que ninguém vai ficar com raiva de mim. Os pesquisadores tiraram minhas dúvidas e conversaram com os meus responsáveis. Recebi uma cópia deste termo de assentimento e li e concordo em participar da pesquisa e para isso **DOU O MEU CONSENTIMENTO SEM QUE PARA ISSO EU TENHA SIDO FORÇADO OU OBRIGADO.**

Endereço do responsável pela pesquisa:

Instituição: Universidade Federal de Alagoas

Endereço: Avenida Lourival de Melo Mota

Bloco: /Nº: /Complemento: s/n

Bairro: Tabuleiro dos Martins

Cidade: Maceió – AL

CEP: 57072-900

Telefones p/contato: (082) 3214-1100

Contato de urgência:

Sra.: Jacielma Dantas dos Santos

Telefone: (82) 98111-4270

Joaquim Gomes, ____ de _____ de 2022.

<p>Assinatura ou impressão datiloscópica do(a) voluntário(a) ou responsável legal e rubricar as demais folhas</p>	<p>Nome e Assinatura da Pesquisadora pelo estudo (Rubricar as demais páginas)</p>
---	---

APÊNDICE E: Parecer Consubstanciado do Comitê de Ética (CEP)

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
ALAGOAS



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: MEMES NA CULTURA DIGITAL: DAS PRODUÇÕES DE ATIVIDADES MATEMÁTICAS AOS SABERES MATEMÁTICOS EMERGENTES

Pesquisador: JACIELMA DANTAS DOS SANTOS

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 60576322.2.0000.5013

Instituição Proponente: Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática -

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 5.576.564

Apresentação do Projeto:

Segundo a autora do Projeto, os Memes possibilitam uma leitura complementar do ensino e da aprendizagem de matemática, trazendo benefícios potenciais, sugerindo novas maneiras, pelas quais as atitudes e crenças em relação à matemática e à aprendizagem de matemática podem ser modificadas de forma subjetiva ou melhoradas (FELCHER e FOLMER, 2018). Ademais, estes teóricos vão enfatizar que o trabalho com Memes mostra a importância de integrar tecnologias e metodologias, uma vez que modifica a forma de dar aula e leva uma linguagem visual e escrita com viés humorístico, presente no cotidiano dos estudantes. Diante disso, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) em seu documento vem mostrar que "também é importante

fortalecer a autonomia dos estudantes, oferecendo-lhes condições e ferramentas para acessar e interagir criticamente com diferentes conhecimentos e fontes de informação" (BRASIL, 2018a, p. 60). Deixando notório neste documento a importância de o professor propor a utilização das tecnologias digitais em suas aulas e fazer com que o aluno consiga compreender, criar e utilizar as tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, reflexiva e ética.

Dessa forma, a proponente da pesquisa tem como objetivo realizar um estudo sobre memes na cultura digital em uma turma de 9º ano do ensino fundamental II, abordando o conteúdo de potenciação. Ela divide o estudo em quatro etapas, a saber: 1. Explicação do conteúdo potenciação; 2. Aplicação de um questionário sobre o conteúdo; 3. Ministração de aula para tratar

Endereço: Av. Longitudinal UFAL 1, nº1444, térreo do prédio do Centro de Interesse Comunitário (CIC) entre o SINTUFAL
Bairro: Cidade Universitária CEP: 57.072-900
UF: AL Município: MACEIO
Telefone: (82)3214-1041 E-mail: cep@ufal.br

Continuação do Parecer: 5.576.564

sobre os memes no ensino e também para ensinar baixar um aplicativo no celular para a produção deste material; 4. Realização de atividade para que os alunos confeccionem memes e associem ao conteúdo trabalhado e apresentem por meio de seminário nas aulas.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Analisar quais as possibilidades para o desenvolvimento de produções de atividades matemáticas com Memes na cultura digital que articulem os saberes matemáticos emergentes no processo de aprendizagem dos alunos do 9º ano do ensino fundamental.

Objetivo Secundário:

* Mapear as possibilidades para o desenvolvimento das produções de atividades matemáticas com Memes na cultura digital;

* Verificar as estratégias utilizadas pelos alunos do 9º ano do ensino fundamental e suas percepções para o desenvolvimento de atividades matemáticas com Memes;

* Identificar o lugar dos saberes matemáticos emergentes a partir da produção dos Memes;

* Propor uma sequência didática sobre Memes para professores de Matemática referente ao conteúdo de potenciação.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Não tem

Benefícios:

Contribuir para o ensino de matemática e o uso das tecnologias digitais nas aulas.

Endereço: Av. Longitudinal UFAL 1, nº1444, térreo do prédio do Centro de Interesse Comunitário (CIC) entre o SINTUFAL
Bairro: Cidade Universitária CEP: 57.072-900
UF: AL Município: MACEIO
Telefone: (82)3214-1041 E-mail: cep@ufal.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
ALAGOAS



Continuação do Parecer: 5.576.564

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Trata-se de uma pesquisa elaborada no Programa de Pós-graduação em ensino de ciências e matemática. Tem-se como objetivo principal: "analisar quais as possibilidades para o desenvolvimento de produções de atividades matemáticas com Memes na cultura digital que articulem os saberes matemáticos emergentes no processo de aprendizagem dos alunos do 9º ano do ensino fundamental". O estudo será realizado em uma Escola Municipal situada em Joaquim Gomes, com 25 alunos. A pesquisa é de natureza qualitativa e divide-se em quatro etapas. Será aplicado um questionário semiestruturado em dois momentos (no início e no final do estudo). Aponta-se que o projeto é bem estruturado.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1978070.pdf

DECLARACAO_INFRAESTRUTURA.pdf

Projeto_de_pesquisa.pdf

folha_de_rostoassinada.pdf

GASTOS.pdf

Cessao_imagem.pdf

NOTAS_DE_AULA_SOBRE_POTENCIACAO.pdf

SEGUNDO_QUESTIONARIO.pdf

QUESTIONARIO_SOBRE_POTENCIACAO.pdf

TALE_at.pdf

Recomendações:

vide conclusões e lista de inadequações

Endereço: Av. Longitudinal UFAL 1, nº1444, térreo do prédio do Centro de Interesse Comunitário (CIC) entre o SINTUFAL
Bairro: Cidade Universitária CEP: 57.072-900
UF: AL Município: MACEIO
Telefone: (82)3214-1041 E-mail: cep@ufal.br

Continuação do Parecer: 5.576.564

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

A pesquisa apresenta algumas pendências. Segue abaixo:

1. Quanto ao Projeto de Informações Básicas

1.2 A pesquisadora aponta que a tal estudo não possui riscos.

Conforme a Resolução nº 510 de 2016, capítulo III artigo 10: "O pesquisador deve esclarecer o potencial participante, na medida de sua compreensão e respeitadas suas singularidades, sobre a natureza da pesquisa, seus objetivos, métodos, direitos, riscos e potenciais benefícios". A resolução nº 466 de 2012, item V, aponta: "Toda pesquisa com seres humanos envolve risco em tipos e gradações variados. Quanto maiores e mais evidentes os riscos, maiores devem ser os cuidados para minimizá-los e a proteção oferecida pelo Sistema CEP/CONEP aos participantes. Devem ser analisadas possibilidades de danos imediatos ou posteriores, no plano individual ou coletivo. A análise de risco é componente imprescindível à análise ética, dela decorrendo o plano de monitoramento que deve ser oferecido pelo Sistema CEP/CONEP em cada caso específico".

Dessa forma, solicita-se que a proponente da pesquisa detalhe no arquivo Informações Básicas do Projeto os potenciais riscos para o participante da pesquisa.

2. Quanto ao TCLE

2.1 Substituir o texto sobre a importância do CEP.

"O Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos (CEP) da Universidade Federal de Alagoas é formado por um grupo de indivíduos com conhecimentos científicos que realizam a revisão ética inicial e continuada do estudo de pesquisa para mantê-lo seguro e proteger os seus direitos enquanto participante. Este papel está baseado nas diretrizes éticas brasileiras (Res. CNS 466/12 e Res. CNS 510/16 e complementares). Diante de quaisquer ocorrências irregulares ou danosas durante a sua participação no estudo, dirija-se ao: Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Alagoas Prédio do Centro de Interesse Comunitário (CIC), Térreo, Campus A. C. Simões, Cidade Universitária. Contato: cep@ufal.br "

Endereço: Av. Longitudinal UFAL 1, nº1444, térreo do prédio do Centro de Interesse Comunitário (CIC) entre o SINTUFAL
 Bairro: Cidade Universitária CEP: 57.072-900
 UF: AL Município: MACEIO
 Telefone: (82)3214-1041 E-mail: cep@ufal.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
ALAGOAS



Continuação do Parecer: 5.576.564

2.2 Excluir os tópicos 8 e 9, pois está repetido.

2.3 Inserir páginas no TCLE, tal como exemplo, pag. 1/3 ou pág 1 de 3.

3. Quanto ao TALE

3.1 Substituir o texto sobre a importância do CEP.

"O Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos (CEP) da Universidade Federal de Alagoas é formado por um grupo de indivíduos com conhecimentos científicos que realizam a revisão ética inicial e continuada do estudo de pesquisa para mantê-lo seguro e proteger os seus direitos enquanto participante. Este papel está baseado nas diretrizes éticas brasileiras (Res. CNS 466/12 e Res. CNS 510/16 e complementares). Diante de quaisquer ocorrências irregulares ou danosas durante a sua participação no estudo, dirija-se ao: Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Alagoas Prédio do Centro de Interesse Comunitário (CIC), Térreo, Campus A. C. Simões, Cidade Universitária. Contato: cep@ufal.br "

4. Quanto ao Projeto de Pesquisa

4.1 Lê-se na página 12: "5.4 Sujeitos envolvidos

Os sujeitos envolvidos serão alunos de uma turma de 9º ano do Ensino Fundamental II da Escola Municipal de Educação Básica Professora Cícera Santos Marinho, situada no município de Joaquim Gomes -AL. Os estudantes tem a faixa etária de 14 a 15 anos e parte desses estudantes residem na zona rural do município".

Solicita-se a alteração do termo "sujeitos envolvidos" para "participantes da pesquisa"

Para uma maior agilidade de análise e de retorno em caso de Parecer Pendente, solicitamos

Endereço: Av. Longitudinal UFAL 1, nº1444, térreo do prédio do Centro de Interesse Comunitário (CIC) entre o SINTUFAL
Bairro: Cidade Universitária CEP: 57.072-900
UF: AL Município: MACEIO
Telefone: (82)3214-1041 E-mail: cep@ufal.br

Continuação do Parecer: 5.576.564

responder as pendências apontadas por meio de CARTA RESPOSTA, descrevendo a pendência, justificando-a e/ou alterando-a. Orientamos que a resposta às pendências deve ser feita em uma carta-resposta ao CEP. Nela, além de resposta a cada pendência, apontar a localização de cada uma nos demais documentos, tendo sido transcrita em todos eles, uniformemente. As adequações devem ser realizadas na própria CARTA RESPOSTA. Na maioria dos casos não se faz necessário proceder as alterações no projeto gerado pela Plataforma Brasil (PB) e na Brochura do pesquisador (Projeto Detalhado), salvo nas situações em que se fizer obrigatório alteração diretamente na Plataforma Brasil. Lembramos que algumas adequações devem ser obrigatoriamente realizadas diretamente na Plataforma Brasil (Pesquisadores envolvidos, Orçamento, Tamanho da Amostra e Cronograma) e outras apenas na carta resposta (procedimento, risco, benefício, critérios de interrupção, etc.) e/ou na documentação anexa (Ex.: TCLE, declarações, instrumento de coleta de dados, etc). Atentar-se aos casos de necessidade de REANEXAR documentos ausentes e/ou com solicitação de ajustes. - Informamos que este CEP faz até 3 apreciações das pendências éticas. A partir do 4º retorno com pendências este projeto será retirado e novo projeto será exigido.

Considerações Finais a critério do CEP:

Protocolo Pendente

Prezado (a) Pesquisador (a), de acordo com as diretrizes para pesquisas definidas pela Res. CNS 466/12 e suas complementares, seu protocolo está PENDENTE e, para que este seja considerado aprovado, deverá resolver todos os questionamentos e sugestões constantes no item CONCLUSÕES OU PENDÊNCIAS E LISTA DE INADEQUAÇÕES deste Parecer Consubstanciado.

Somente após esta reavaliação e possível aprovação é que esta poderá ser iniciada. Além disso, destacamos que:

V.Sª. terá um trâmite conosco de ATÉ 30 DIAS, após a data de emissão deste Parecer Consubstanciado, para resolução de suas pendências, porém, após este prazo, seu protocolo será considerado retirado. No entanto, solicitamos que o envio dos documentos pendentes NÃO ULTRAPASSE PRAZOS MAIORES QUE 15 DIAS CONSECUTIVOS, a fim de que o processo de tramitação possa ser mais rapidamente resolutivo. Para uma maior agilidade de análise e de retorno, solicitamos responder as pendências apontadas através de carta resposta, descrevendo a pendência e respondendo-a.

Lembramos que algumas adequações devem ser realizadas diretamente no projeto (Ex.: Orçamento e Cronograma) e outras apenas na carta resposta (procedimento, risco, benefício, critérios de interrupção, etc.) e/ou na documentação anexa (Ex.: TCLE, declarações, instrumento

Endereço: Av. Longitudinal UFAL 1, nº1444, térreo do prédio do Centro de Interesse Comunitário (CIC) entre o SINTUFAL
 Bairro: Cidade Universitária CEP: 57.072-900
 UF: AL Município: MACEIO
 Telefone: (82)3214-1041 E-mail: cep@ufal.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS



Continuação do Parecer: 5.576.564

de coleta de dados, etc).

Atentar-se aos casos de necessidade de reanexar documentos ausentes e/ou com solicitação de ajustes.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMACOES_BASICAS_DO_PROJETO_1978070.pdf	11/07/2022 18:58:51		Aceito
Declaração de Instituição e Intraestrutura	DECLARACAO_INFRAESTRUTURA.pdf	11/07/2022 18:55:28	JACIELMA DANTAS DOS SANTOS	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_de_pesquisa.pdf	11/07/2022 18:55:04	JACIELMA DANTAS DOS SANTOS	Aceito
Folha de Rosto	folha_de_rostoassinada.pdf	06/07/2022 17:41:37	JACIELMA DANTAS DOS SANTOS	Aceito
Orçamento	GASTOS.pdf	05/07/2022 09:34:11	JACIELMA DANTAS DOS SANTOS	Aceito
Outros	Cessao_imagem.pdf	05/07/2022 09:11:41	JACIELMA DANTAS DOS SANTOS	Aceito
Outros	NOTAS_DE_AULA SOBRE POTENCIACAO.pdf	05/07/2022 09:09:11	JACIELMA DANTAS DOS SANTOS	Aceito
Outros	SEGUNDO_QUESTIONARIO.pdf	05/07/2022 09:08:06	JACIELMA DANTAS DOS SANTOS	Aceito
Outros	QUESTIONARIO SOBRE POTENCIACAO.pdf	05/07/2022 09:07:24	JACIELMA DANTAS DOS SANTOS	Aceito
Outros	TALE_at.pdf	05/07/2022 09:06:39	JACIELMA DANTAS DOS SANTOS	Aceito
Cronograma	CRONOGRAMA.pdf	05/07/2022 09:04:14	JACIELMA DANTAS DOS SANTOS	Aceito
Solicitação Assinada pelo Pesquisador Responsável	SOLICITACAO_DE_AUTORIZACAO_PARA_PESQUISA.pdf	05/07/2022 08:57:02	JACIELMA DANTAS DOS SANTOS	Aceito
Declaração de Pesquisadores	DECLARACAO_DE_CUMPRIMENTO_DAS_NORMAS_DA_RESOLUCAO_466assinado.pdf	05/07/2022 08:53:21	JACIELMA DANTAS DOS SANTOS	Aceito
Declaração de concordância	AUTORIZACAO_DA_ESCOLA.pdf	05/07/2022 08:52:25	JACIELMA DANTAS DOS SANTOS	Aceito
TCLE / Termos de	TCLE_at.pdf	05/07/2022	JACIELMA DANTAS	Aceito

Endereço: Av. Longitudinal UFAL 1, nº1444, térreo do prédio do Centro de Interesse Comunitário (CIC) entre o SINTUFAL
 Bairro: Cidade Universitária CEP: 57.072-900
 UF: AL Município: MACEIO
 Telefone: (82)3214-1041 E-mail: cep@ufal.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
ALAGOAS



Continuação do Parecer: 5.576.564

Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_at.pdf	08:48:08	DOS SANTOS	Aceito
--	-------------	----------	------------	--------

Situação do Parecer:

Pendente

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

MACEIO, 11 de Agosto de 2022

Assinado por:

Thaysa Barbosa Cavalcante Brandão
(Coordenador(a))

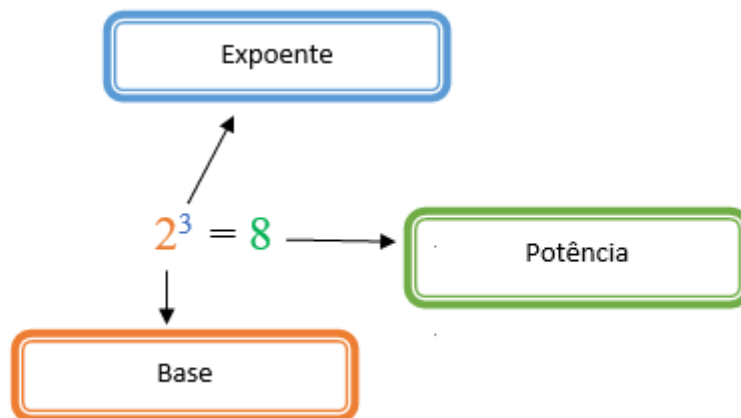
Endereço: Av. Longitudinal UFAL 1, nº1444, térreo do prédio do Centro de Interesse Comunitário (CIC) entre o SINTUFAL
Bairro: Cidade Universitária CEP: 57.072-900
UF: AL Município: MACEIO
Telefone: (82)3214-1041 E-mail: cep@ufal.br

APÊNDICE F: Notas de aula sobre Potenciação

POTENCIAÇÃO

Potenciação: é a operação matemática que representa a multiplicação de fatores iguais.

1. Vejamos o seguinte exemplo:



Fonte: A autora (2024).

Assim, toda potência possui as seguintes partes:

- **Base:** se caracteriza por ser o fator que está se repetindo na multiplicação;
- **Expoente:** responsável por indicar quantas vezes a base vai se repetir na multiplicação;
- **Potência:** é o resultado encontrado ao se resolver a multiplicação.

2. Exemplos:

a) $3^2 \rightarrow 3 \cdot 3 = 9$

3 = Base
2 = Expoente
9 = Potência

b) $6^3 \rightarrow 6 \cdot 6 \cdot 6 = 216$

6 = Base
3 = Expoente
216 = Potência

c) $9^1 \rightarrow 9 = 9$

9 = Base
1 = Expoente
9 = Potência

Fonte: A autora (2024).

PROPRIEDADES DAS POTÊNCIAS

I) **Todo número elevado a 1 é igual ao próprio número.**

- $a^1 = a$

Exemplos:

a) $5^1 = 5$

b) $10^1 = 10$

II) **Todo número, diferente de zero, elevado a 0 terá sempre resultado igual a 1.**

- $a^0 = 1$, com $a \neq 0$

Exemplos:

a) $7^0 = 1$

b) $200^0 = 1$

III) **Potência de base um, será sempre resultado igual a 1.**

- $1^n = 1$

Exemplos:

a) $1^8 = 1$

b) $1^{17} = 1$

IV) **Potência de expoente negativo: Primeiro inverte a base e em seguida, troca-se o sinal do expoente.**

- $a^{-n} = 1/a^n$, com $a \neq 0$.

Exemplos:

a) $2^{-3} = 1/2^3$

b) $8^{-2} = 1/8^2$

V) **Potência de expoente fracionário.**

- $\sqrt[n]{a^m} = a^{\frac{m}{n}}$

Exemplos:

a) $\sqrt[3]{2^7} = 2^{7/3}$

b) $\sqrt[2]{4^8} = 4^{8/2}$

VI) **Multiplicação de potência com a mesma base**

- $a^m \cdot a^n = a^{m+n}$

Exemplos:

a) $2^6 \cdot 2^2 = 2^{6+2} = 2^8$

b) $5^3 \cdot 5^2 = 5^{3+2} = 5^5$

VII) **Divisão de potência com a mesma base**

- $a^m / a^n = a^{m-n}$

Exemplos:

a) $2^6 / 2^2 = 2^{6-2} = 2^4$

b) $5^3 / 5^2 = 5^{3-2} = 5^1$

VIII) Potência de potência

- $(a^m)^n = a^{m \cdot n}$

Exemplos:

a) $(a^3)^1 = a^{3 \cdot 1}$

b) $(a^4)^3 = a^{4 \cdot 3}$

IX) Potência de um produto

- $(a \cdot b)^n = a^n \cdot b^n$

Exemplos:

a) $(4 \cdot 2)^6 = 4^6 \cdot 2^6$

b) $(1 \cdot 5)^3 = 1^3 \cdot 5^3$

APÊNDICE G: Notas de aula sobre Memes

NOTAS DE AULA – MEMES

CONTEXTO HISTÓRICO

A princípio a palavra Meme foi criada pelo Biólogo Richard Dawkins em 1976, em seu livro “O Gene Egoísta”. Sendo primeiramente utilizado para definir um modelo evolucionista de gene baseado na imitação (Lima *et. al*, 2021). Ocorre que por volta de 1998, o termo “meme” passa a ser utilizado na internet, com a criação do site Memepool, de Joshua Schachter, com a função de reunir links e conteúdos virais (Horta, 2015).

De início, a cibercultura entendia o meme com um fenômeno do digital trash, por não exigir uma quantidade grande de produção. Já para a indústria midiática era entendido com uma mensagem sem dispor de um padrão, ligada a produtos sensacionalistas. Foi com o passar dos anos e com o grande alcance de propagação das informações que fez do meme uma manifestação cibernética e passou a ser utilizado como recurso para o Ensino e Aprendizagem (Horta, 2015).

Com o decorrer dos anos a palavra Meme passou a ser utilizada mundialmente para definir qualquer expressão verbal ou até mesmo visual, que se propaga de uma pessoa para outra como cópia e até mesmo com alterações da fonte primária (Lima *et. al*, 2021).

MODELOS DE MEMES

Figura 1: Memes e Potenciação



Fonte: Friske, 2020.

APÊNDICE H: Questionário sobre Potenciação para verificar o conhecimento dos alunos**Escola Municipal de Educação Básica Cícera Santos Marinho****Pesquisadora:** Jacielma Dantas**Aluno(a):** _____ **Turma:** _____ **Data** __/__/__**Questionário ao aluno****1) Qual da sentença abaixo é verdadeira?**

a) $3^2 + 4^2 = 5^2$

b) $5^2 + 12^2 = 13^2$

c) $7^2 - 24^3 = 25^2$

d) $9^3 + 4^3 = 41^3$

2) Qual o valor do produto: $2^2 \cdot 4^3 \cdot 9^3$?

3) Usando as propriedades da potenciação, reduza a uma só potência as alternativas seguintes:

a) $5^2 \cdot 5^4 \cdot 5^1$

b) $7^8 \div 7^3$

c) $(8^5)^3$

4) Calcule as potências a seguir:

a) 3^0

b) 12^2

c) $4^0 + 8^3$

d) $9^3 - 2^4$

5) Determine o valor da expressão $9^1 + 6^4 - 5^2$.

APÊNDICE I: Questionário final verificando o que foi assimilado pelos estudantes sobre Potenciação e se eles acharam a proposta de atividade atrativa

Escola Municipal de Educação Básica Cícera Santos Marinho

Pesquisadora: Jacielma Dantas

Aluno(a): _____ **Turma:** _____ **Data** __/__/__

Questionário ao aluno

1) Você costuma ver Memes na internet em seus momentos livres? Se sim, diga qual/ quais local/locais você costuma olhar.

SIM (☐) NÃO (☐)

2) Antes da participação nestas atividades, você já tinha ouvido realizado alguma atividade que envolvesse Memes? Se a resposta for sim, diga em que momento isto ocorreu.

SIM (☐) NÃO (☐)

3) Antes da participação nestas atividades, você já tinha utilizado algum aplicativo em seu celular para produzir Memes educativos? Se a resposta for sim, diga em que momento isto ocorreu.

SIM (☐) NÃO (☐)

4) Você já utilizou algum aplicativo no celular para alguma atividade de Matemática? Se responder que sim, cite qual(is) foi(ram) e para qual(is) atividade(s) você utilizou e em que lugar utilizou.

SIM (☐) NÃO (☐)

5) Como você avalia a atividade usando seu celular para produzir Memes em seu processo de aprendizagem durante a aula?

(☐) PÉSSIMO (☐) RUIM (☐) REGULAR (☐) BOM (☐) ÓTIMO

6) Você conseguiu concluir a proposta de atividade? Se não conseguiu, explique o porquê.

7) Em escala de 0 a 10, qual o nível de dificuldade que você teve para produzir os Memes?

8) Quais foram essas dificuldades?

9) Se você tivesse a oportunidade de produzir Memes novamente, qual conteúdo você escolheria?

10) Na sua opinião, qual a diferença entre utilizar materiais como: livros, caderno, atividades xerocadas e atividades no caderno e utilizar o seu celular para aprender potenciação?

11) Você tem o interesse em continuar utilizando o aplicativo baixado em seu celular para a produção de atividades em Matemática? Por quê?
