

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
Faculdade de Educação
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática
Mestrado Profissional



Dissertação

**A Mediação das Tecnologias Digitais (TD) no Ensino Remoto
para a Aprendizagem Significativa em Educação Matemática**

Kátia Rosane Machado
Pelotas, 2022.

Kátia Rosane Machado

**A Mediação das Tecnologias Digitais (TD) no Ensino Remoto
para a Aprendizagem Significativa em Educação Matemática**

Dissertação de Mestrado
apresentada ao Programa de Pós-
Graduação em Ensino de Ciências e
Matemática, Mestrado Profissional,
da Universidade Federal de Pelotas,
como requisito parcial à obtenção do
título de Mestre em Ensino de
Ciências e Matemática.

Orientador: Prof. Dr. André Luis Andrejew Ferreira

Pelotas, 2022.

Universidade Federal de Pelotas / Sistema de Bibliotecas
Catalogação na Publicação

M149m Machado, Kátia Rosane

A mediação das tecnologias digitais (TD) no ensino remoto para a aprendizagem significativa em educação matemática / Kátia Rosane Machado; André Luis Andrejew Ferreira, orientador. — Pelotas, 2022.

218 f. : il.

Dissertação (Mestrado) — Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Faculdade de Educação, Universidade Federal de Pelotas, 2022.

1. TD no ensino de porcentagem. 2. Educação financeira no ensino fundamental. 3. Aprendizagem significativa da porcentagem. 4. Tipos de aprendizagem significativa. 5. Conceitos subsunçores. I. Ferreira, André Luis Andrejew, orient. II. Título.

CDD : 510

Elaborada por Leda Cristina Peres Lopes CRB:

10/2064

FICHA DE APROVAÇÃO

Katia Rosane Machado

A Mediação das Tecnologias Digitais (TD) no Ensino Remoto para a Aprendizagem Significativa em Educação Matemática

Dissertação aprovada, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Faculdade de Educação da Universidade Federal de Pelotas.

Data da defesa: 24/05/2022.

Banca examinadora:

Prof. Dr. André Luis Andrejew Ferreira - PPGECM - Universidade Federal de Pelotas.

Prof. Dr. Amarildo Melchiades da Silva - PPGEM - Universidade Federal de Juiz de Fora.

Prof.^a Dra. Ana Karina Cancian Barone - Instituto Federal de São Paulo - Campus Capivari.

Prof.^a Dra. Denise Nascimento Silveira - PPGECM - Universidade Federal de Pelotas.

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho ao meu filho **Leonardo**, que sempre me incentivou e aos meus pais **Nerci e Lêda** que sempre estiveram ao meu lado.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, cuja fé me guiou em todos os momentos dessa caminhada.

Agradeço ao meu filho Leonardo pelo apoio e acolhimento em muitos momentos, me incentivando a não desistir deste sonho.

Agradeço, em especial, aos meus pais Nerci e Lêda - vocês são as minhas bases e minha motivação de nunca desistir diante dos obstáculos que surgem.

Ao meu orientador Prof. Dr. André Luis Andrejew Ferreira pelo aprendizado.

Agradeço, também, aos professores do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, pelos ensinamentos partilhados; Agradeço aos amigos e colegas de mestrado que estiveram comigo ao longo desse trajeto, alguns se tornaram mais próximos e me motivaram em vários momentos.

Ao Instituto Estadual de Educação Gormercinda Dornelles Fontoura, em especial à Diretora Rita de Cássia, pelo apoio para a realização de minha pesquisa.

Aos alunos do 7º ano que aceitaram participar desta pesquisa.

Aos amigos, que sempre estiveram ao meu lado, pela amizade e pelo apoio demonstrado ao longo de todo o período de tempo em que me dediquei a este trabalho.

A todos que contribuíram ou participaram, direta ou indiretamente do desenvolvimento deste trabalho de pesquisa, enriquecendo o meu processo de aprendizado.

Por fim, agradeço aos meus colegas de trabalho, pelo carinho e apoio durante todo o período em que cursei o mestrado.

Maio de 2022.

*“É justamente a possibilidade de realizar um sonho
que torna a vida interessante.”*

Paulo Coelho – livro O Alquimista

RESUMO

Esta pesquisa teve como objetivo principal verificar como a utilização das TD *Whatsapp*, *Google Meet*, Plataforma Google Sala de Aula (*Classroom*), *Kahoot*, *Wordwall* e produção de vídeos pelos alunos, associadas a uma abordagem crítica e contextualizada do cotidiano sobre a Educação Financeira foram efetivas na mediação do ensino e da aprendizagem do conteúdo escolar Porcentagem, na disciplina de Matemática. A pesquisa realizada foi de cunho qualitativo, sendo que a técnica adotada para a coleta dos dados foi a observação participante, segundo Minayo et all (2002). Os sujeitos participantes da pesquisa eram alunos de uma escola pública e que estavam nas séries finais do ensino fundamental, no início da pandemia da COVID-19 (2020), no regime de ensino remoto emergencial. A finalização da pesquisa se deu já com o retorno às atividades presenciais (2021). Os instrumentos de coleta de dados foram quatro: Instrumento 1- Sondagem de conhecimentos prévios; Instrumento 2 - Slides Porcentagem: Cálculo de Acréscimo e Desconto e Atividades do livro didático; Instrumento 3 - Jogos Educativos sobre Porcentagem elaborados a partir das TD *Kahoot* e *Wordwall*, que formaram o Produto Educacional desta pesquisa e o Instrumento 4, as gravações em áudio das aulas resultantes da intervenção realizada. Utilizou-se como base teórica a Aprendizagem Significativa de Ausubel (1980), a fim de investigar os conceitos subsunçores dos informantes sobre o conteúdo abordado, além dos tipos de aprendizagem significativa que eles poderiam apresentar no processo, que foram as próprias categorias de análise do estudo, a saber: Categoria 1: A aprendizagem representacional dos sujeitos sobre a Porcentagem, Categoria 2: A aprendizagem conceitual dos sujeitos sobre a Porcentagem e; Categoria 3: A aprendizagem proposicional dos sujeitos sobre a Porcentagem. Os resultados obtidos evidenciaram que a TD *WhatsApp* facilitou a comunicação entre alunos e professora e agilizou a explicação do conteúdo e da retirada de dúvidas. A TD *Google Meet* foi importante na substituição das aulas presenciais conseguindo aproximar o grupo de alunos entre si e dos professores. A TD Plataforma Google Sala de Aula (*Classroom*) ajudou no acesso aos materiais da disciplina dos pesquisados e na organização dos materiais que iam sendo postados. As TD *Kahoot* e *Wordwall* que compuseram o Produto Educacional deixaram o material da disciplina mais fácil de ser compreendido, divertido e empolgante, facilitando a compreensão do conteúdo Porcentagem e potencializando o ensino do conteúdo. Já a produção de vídeos pelos informantes foi uma atividade prazerosa porque houve aplicação na prática os conceitos estudados sobre Porcentagem. Em relação à importância da Educação Financeira para a vida das pessoas os informantes responderam que sua abordagem na escola contribuiu para a compreensão de conceitos do dia a dia relativos a acréscimos e descontos e a usarem conscientemente o seu dinheiro. Finalmente, nas atividades relacionadas ao uso das TD *Kahoot* e *Wordwall* do Produto Educacional constatou-se o uso efetivo dos conceitos subsunçores da Porcentagem, sendo que os tipos de Aprendizagem Significativa identificadas nos informantes ante suas verbalizações foram a Aprendizagem Significativa Conceitual e a Aprendizagem Significativa Proposicional e em menor medida, no início da explicitação dos conteúdos identificou-se características do tipo Aprendizagem Significativa Representacional.

Palavras-chave: TD no ensino de Porcentagem. Educação Financeira no ensino fundamental. Aprendizagem Significativa da Porcentagem e conceitos subsunçores. Tipos de Aprendizagem Significativa.

ABSTRACT

The main objective of this research is to verify how the use of Digital Technologies such as Whatsapp, Google Meet, Google Classroom, Kahoot, Wordwall and video production by students, associated with a critical and contextualized approach to daily life on Financial Education, were effective in mediating the teaching and learning of school content Percentage, in Mathematics. The research has a qualitative nature, and the data collection method is participant observation, according to Minayo et al (2002). The subjects participating in the research were students from a public school and who were in the final grades of elementary school, at the beginning of the COVID-19 pandemic (2020), in the emergency remote teaching regime. The completion of the research took place with the return to face-to-face activities (2021). There are four data collection instruments: Instrument 1- Survey of previous knowledge; Instrument 2 - Percentage Slides: Calculation of Additions and Discounts and textbook activities; Instrument 3 - Educational Games on Percentage elaborated from Kahoot and Wordwall, which are the Educational Product of this research, and Instrument 4 - the audio recordings of the classes resulting from the intervention carried out. Ausubel's Meaningful Learning (1980) is used as a theoretical basis, in order to investigate the informants' subsuming concepts about the content discussed, in addition to the types of meaningful learning that they could present in the process, which are the specific categories of analysis of the study: Category 1: The representational learning of the subjects about Percentage; Category 2: The conceptual learning of the subjects about Percentage and; Category 3: The propositional learning of the subjects about Percentage. The results obtained showed that WhatsApp facilitated communication between students and teachers and streamlined the process of explaining the content and answering student questions. Google Meet was important in replacing face-to-face classes, bringing the group of students and the teachers closer together. Google Classroom facilitated the access to the materials of the subject and the organization of the materials that were being posted. Kahoot and Wordwall that composed the Educational Product made the material of the subject easier to understand, fun and exciting, facilitating and enhancing the teaching and learning processes of the content Percentage. The production of videos by the informants was a pleasant activity because the concepts studied on Percentage were applied in practice. Regarding the importance of Financial Education for people's lives, the informants answered that the approach at school contributed to the understanding of everyday concepts related to additions and discounts, and to consciously use their money. Finally, in the activities related to the use of Kahoot and Wordwall of the Educational Product, the effective use of the subsumer concepts of the Percentage was verified, and the types of Meaningful Learning identified in the informants in the face of their verbalizations were the Conceptual Meaningful Learning and the Propositional Meaningful Learning, and to a lesser extent, at the beginning of the explanation of the contents, characteristics of the Representational Meaningful Learning type were identified.

Keywords: Digital Technologies in teaching Percentage. Financial Education in Elementary School. Meaningful Learning of Percentage and Subsuming Concepts. Types of Meaningful Learning.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Aprendizagem Significativa por Ausubel (1980)	84
Figura 2 - Modelo de Planejamento da instrução da teoria de Ausubel	87
Figuras 3 e 4 – A escola participante	108
Figura 5 – Idade dos sujeitos	117
Figura 6 – Sexo	117
Figura 7 – Uso dos recursos tecnológicos em sala de aula	118
Figura 8 – Dificuldades na disciplina de Matemática	118
Figura 9 – Conteúdos referidos como sendo dificuldades pelos informantes	119
Figura 10 – Bloco 2 de Questões do Instrumento 1	121
Figura 11 – Forma de acesso ao material das aulas durante a pandemia.....	121
Figura 12 – Acesso à internet via celular	122
Figura 13 – Acesso à internet em casa	122
Figura 14 – Forma de acesso ao Google Sala de Aula (<i>Classroom</i>)	123
Figura 15 – Bloco 3 de Questões do Instrumento 1	124
Figura 16 – Respostas à questão 11	125
Figura 17 – Respostas à questão 12	126
Figura 18 – Respostas à questão 13	126
Figura 19 – Slide 1	134
Figura 20 – Slide 2	135
Figura 21 – Slide 3	136
Figura 22 – Slide 4	138

Figura 23 – Slide 5	138
Figura 24 – Slide 6	139
Figura 25 – Slide 7	139
Figura 26 – Slide 8	140
Figura 27 – Slide 9	140
Figura 28 – Slide 10	141
Figura 29 – Slide 11	142
Figura 30 – Slide 12	142
Figura 31 – Slide 13	143
Figura 32 – Slide 14	146
Figura 33 – Slide 15	149
Figura 34 – Slide 16	151
Figura 35 – Slide 17	151
Figura 36 – Slide 18	152
Figura 37 – Imagem das questões do livro didático p.238	153
Figura 38 – Imagem das questões do livro didático p.240	154
Figura 39 – Atividades da questão do livro didático p.240	155
Figura 40 - Imagem das questões do livro didático p.241	158
Figura 41 – <i>Login</i> e senha <i>Kahoot</i> 1	162
Figura 42 - <i>Login</i> e senha <i>Kahoot</i> 2	162
Figura 43 - <i>Login</i> e senha <i>Kahoot</i> 3	163
Figura 44 - <i>Login</i> e senha <i>Kahoot</i> 4	163
Figura 45 - <i>Login</i> e senha <i>Kahoot</i> 5	164
Figura 46 - Tela da Questão 1	165
Figura 47 - Tela da Questão 2	166

Figura 48 - Tela da Questão 3	166
Figura 49 - Tela da Questão 4	167
Figura 50 - Tela da Questão 5	167
Figura 51 – Tela da Questão 6	168
Figura 52 - Tela da Questão 7	168
Figura 53 - Tela da Questão 8	169
Figura 54 – Finalização – Resultados	170
Figura 55 – <i>Pódium</i>	170
Figura 56 – Tela 1 – Atividade 2 do Produto Educacional – Conceitos Básicos de Educação Financeira	172
Figura 57 - Tela 2 – Atividade 2 do Produto Educacional – Conceitos Básicos de Educação Financeira	172
Figura 58 - Tela 3 – Atividade 2 do Produto Educacional – Conceitos Básicos de Educação Financeira	173
Figura 59 - Tela 4 – Atividade 2 do Produto Educacional – Conceitos Básicos de Educação Financeira	173
Figura 60 - Tela 5 – Atividade 2 do Produto Educacional – Conceitos Básicos de Educação Financeira	174
Figura 61 – Tela de visualização de tempo total do jogador	174
Figura 62 – Tela de classificação dos jogadores 1	175
Figura 63 - Tela de classificação dos jogadores 2	175
Figura 64 - Tela de classificação dos jogadores 3	176
Figura 65 – Tela de alternativa incorreta	176
Figura 66 – Tela 1 de opções de jogabilidade	178
Figura 67 - Tela 2 de opções de jogabilidade	178

Figura 68 – Tela 1 de atividade no modelo Questionário “Programa de Televisão”	178
Figura 69 – Tela 2 da atividade no modelo Questionário “Programa de Televisão”	179
Figura 70 – Tela 1 de atividade no modelo “Abra a Caixa”	179
Figura 71 – Tela 1 da atividade no modelo “Perseguição ao Labirinto”	180
Figura 72 - Tela 2 da atividade no modelo “Perseguição ao Labirinto”	180
Figura 73 – Tela 1 da atividade no modelo “Avião”	181
Figura 74 – <i>WhatsApp</i>	186
Figura 75 – <i>Google Meet</i>	186
Figura 76 – <i>Google Sala de Aula (Classroom)</i>	187
Figura 77 – Uso das TD <i>Kahoot</i> e <i>Wordwall</i>	188
Figura 78 – Produção de vídeos	188
Figura 79 – Educação Financeira em sala de aula	189
Figura 80 – Aprovação e Reprovação da turma	190
Figura 81 – Depoimento 1 – Sujeito 6	191
Figura 82 - Depoimento 2 – Sujeito 15	193
Figura 83 - Depoimento 3 – Sujeito 28	193

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Relação dos trabalhos encontrados na BDTD	38
Tabela 2 – Relação dos trabalhos selecionados na BDTD	39
Tabela 3 – Relação dos trabalhos encontrados na BDTD	40
Tabela 4 - Relação dos trabalhos selecionados na BDTD	40
Tabela 5 - Relação dos trabalhos encontrados no XII ENEM	41
Tabela 6 – Relação dos trabalhos selecionados no XII ENEM	41

ABREVIATURAS

AVA	Ambiente Virtual de Aprendizagem
BCB	Banco Central do Brasil
BDTD	Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CGI	Comitê Gestor de Internet
COVID-19	<i>Coronavirus Disease - 2019</i>
EaD	Educação a Distância
ENEF	Estratégia Nacional de Educação Financeira
EP	Ensino Presencial
ENEM	Encontro Nacional de Educação Matemática
ERE	Ensino Remoto Presencial
IBICT	Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia
SMECD	Secretaria Municipal de Educação, Cultura e Desporto
MEC	Ministério da Educação
OCDE	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
TD	Tecnologias Digitais
TDICS	Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação
UAB	Universidade Aberta do Brasil
UFJF	Universidade Federal de Juiz de Fora
UFSM	Universidade Federal de Santa Maria
UFPEL	Universidade Federal de Pelotas

ULBRA	Universidade Luterana do Brasil
XII EENEM	XIII Encontro Nacional de Educação Matemática
ZDP	Zona de Desenvolvimento Proximal

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	19
I MEMORIAL	34
II REVISÃO DE LITERATURA	38
III DIÁLOGOS NO ÂMBITO DA PESQUISA E FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA PARA O SEU DESENVOLVIMENTO	45
3.1. As fases das Tecnologias Digitais (TD).....	47
3.2 A caracterização das TD na Educação e no ensino de Matemática.....	47
3.3 As especificidades do Ensino Remoto emergencial (ERE) e da Educação a Distância (EaD) em relação ao Ensino Presencial (EP)	53
3.4 A Educação Matemática Crítica no contexto do ensino e aprendizagem do ensino fundamental.....	56
3.5 A Educação Financeira	62
3.6 Vídeos no ensino e na aprendizagem da Educação Financeira	71
3.7 A Porcentagem	74
3.8 A gamificação na Educação Matemática - uso das TD <i>Kahoot</i> e <i>Wordwall</i>	77
3.8.1 O <i>Kahoot</i>	78
3.8.2 O <i>Wordwall</i>	79
3.9 A Aprendizagem Significativa de Ausubel (1980)	81
IV METODOLOGIA DE PESQUISA	90
4.1 A metodologia adotada	90
4.2 O Produto Educacional	93
4.3 O detalhamento das atividades interativas que formam o Produto Educacional	94
4.3.1 Atividade 1 do Produto Educacional - uso da TD <i>Kahoot</i>	95
4.3.2 Atividade 2 do Produto Educacional - uso da TD <i>Wordwall</i>	97
4.4 As Tecnologias Digitais (TD) utilizadas na pesquisa	98
4.4.1 O <i>WhatsApp</i>	98
4.4.2 O <i>Google Meet</i>	101
4.4.3 O <i>Google Sala de Aula (Classroom)</i>	103
4.4.4 A produção de vídeos para aprendizagem significativa	105

4.5 Os passos da pesquisa	107
4.6 A escola participante	107
4.7 Os sujeitos de pesquisa	108
4.8 A coleta de dados e os instrumentos utilizados	109
4.8.1 A coleta de dados	109
4.8.2 Os instrumentos de coleta de dados	109
4.8.2.1 O Instrumento 1 - Sondagem de conhecimentos prévios	109
4.8.2.2 O Instrumento 2 - Slides Porcentagem: Cálculo de Acréscimo e Desconto e Atividades do livro didático	111
4.8.2.3 O Instrumento 3 - Jogos Educativos sobre Porcentagem elaborados a partir das TD <i>Kahoot</i> e <i>Wordwall</i> (Produto Educacional)	112
4.8.2.4 O Instrumento 4 - Gravação em áudio das aulas que fizeram parte do processo de coleta de dados	112
4.9 As categorias de análise	113
V DESCRIÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS DA PESQUISA	116
5.1 Análise do Instrumento 1	116
5.2 Análise do Instrumento 2	132
5.3 Análise do Instrumento 3	161
5.3.1 TD <i>Kahoot</i>	161
5.3.2 TD <i>Wordwall</i>	171
5.4 Avaliação da proposta desenvolvida	184
5.4.1 Produção em grupo de vídeos que trataram sobre o assunto Porcentagem	184
5.4.2 Impressões sobre o uso das TD em sala de aula como forma de potencializar o ensino e a aprendizagem de conteúdos escolares	185
5.5 Resultados quantitativos de aprovação e de reprovação dos informantes	190
VI CONSIDERAÇÕES FINAIS	195
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	200
ANEXOS	
APÊNDICES	

INTRODUÇÃO

As Tecnologias Digitais (TD), cada vez mais tem tido uma participação efetiva para que as modificações do mundo no qual vivemos aconteçam de forma acelerada. Sendo assim, a educação e sua promotora formal – a escola - encontram-se diante do desafio de introduzir as TD no cotidiano escolar e nas práticas educativas dos docentes; sendo de vital importância que tal inserção se dê a partir de formações continuadas, tanto para docentes, como para os demais profissionais da área de educação, a fim de que as TD sejam uma realidade no espaço escolar.

Entretanto, o acesso efetivo a essas tecnologias, em especial na escola pública, tem se tornado uma preocupação para todos e todas que entendem ser importante tornar a rotina de sala de aula mais atrativa para os alunos, nativos digitais.

O termo “nativo digital” foi cunhado pelo educador e pesquisador Marc Prensky (2001). Segundo ele, os nascidos a partir da década de 80 se acostumaram, primeiramente, a recorrer às informações de que necessitam, em fontes digitais e na Web, para somente depois consultarem livros ou mídia impressa. Em virtude de tal comportamento e atitudes, e por entenderem a tecnologia digital como sendo uma linguagem, Prensky (2001) os diferencia dos nascidos antes de 1980, que denomina de imigrantes digitais.

Segundo o CGI.br¹ (2014) ainda existem muitas barreiras que precisam ser eliminadas para que haja a efetiva integração das TD junto aos processos educacionais, que vão muito além das dificuldades relativas à infraestrutura das escolas, mesmo sabendo de todas as benesses que tais tecnologias podem vir a proporcionar pedagogicamente.

Tais barreiras, segundo o Comitê Gestor de Internet no Brasil - CGI.br (2014), configuram-se, principalmente como sendo pouco ou nenhum acesso e uso de professores e de alunos às tecnologias digitais, por questões

¹ CGI.br.COMITÊ GESTOR DE INTERNET NO BRASIL Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nas escolas brasileiras: TIC Educação 2013. 2014. Disponível em <https://www.cetic.br/media/docs/publicacoes/2/tic-educacao-2013.pdf> Consultado em 19/02/2021.

econômicas, fazendo com que tal binômio base da educação fique alijado do processo.

Segundo o CGI.br (2014):

Medir o acesso e uso dessas tecnologias pelos jovens por meio de dados estatísticos confiáveis é uma atividade estratégica e de fundamental importância para os gestores públicos que estão à frente do debate sobre o uso das TD na educação, direitos das crianças e adolescentes, liberdade de expressão e proteção das crianças online. (GBI.BR, 2014, p.27)

Modrow e Silva (2013), em pesquisa que buscou apresentar resultados no âmbito do Programa de Desenvolvimento Educacional (PDE) tentaram compreender quais os obstáculos os professores do Ensino Fundamental e das escolas públicas possuíam em relação ao uso das TD.

Sendo assim, verificaram que no processo de ensino e de aprendizagem das TD não é suficiente apenas a colocação de equipamentos tecnológicos nas escolas e a oferta de cursos para que os professores saibam usá-los, mas sim que o docente se sinta envolvido com a tecnologia.

As TD apresentam eficácia enquanto instrumento pedagógico por parte dos professores, desde que esses estejam seguros de seu manejo e que tenham conhecimento das especificidades que podem fazer com que as TD os auxiliem no cotidiano escolar.

Sendo assim, esta pesquisa tem o intuito de contribuir para que as TD sejam utilizadas em sala de aula como ferramentas capazes de colaborar para que os alunos, além de utilizá-las cotidianamente, sejam capazes de explorar suas potencialidades pedagógicas. Além disso, tornar as aulas mais atrativas e prazerosas e, conseqüentemente, ocorrer uma aprendizagem significativa, sobre a qual falaremos ainda neste capítulo introdutório.

Para que tal se dê, cremos, as TD devem ser plenamente compreendidas e terem suas especificidades dominadas pelo professor, a fim de potencializar seu uso pedagógico.

Por tal motivo, nosso trabalho se propõe a refletir sobre as possíveis contribuições das TD no contexto escolar pandêmico e de retorno gradual ao ensino presencial, em especial na utilização do *WhatsApp*, do *Google Meet*, do *Google Sala de Aula*, do *Kahoot* e do *Wordwall* e dos vídeos como ferramentas pedagógicas capazes de mediar e tornar significativo o ensino e a aprendizagem entre alunos e professora nas aulas de Matemática.

A seguir, para contextualizar, abordaremos tais TD e suas especificidades.

Segundo o site Olhar Digital², o *WhatsApp* é um aplicativo de troca de mensagens e comunicação em áudio e vídeo pela internet, disponibilizado para *smartphones Android, IOS, Windows Phone, Nokia* e computadores *Mac e Windows*. É, pois, um dos aplicativos mais usados ultimamente, pela grande maioria das pessoas e que está à disposição dos alunos e professores. Mais adiante no texto serão trazidas mais informações sobre ele.

Nosso trabalho utilizou na pesquisa apresentada o referido aplicativo de comunicação, juntamente com os aplicativos *Google Meet, Google Sala de Aula, o Kahoot* e o *Wordwall* uma vez que são de fácil manuseio e acessíveis, tanto por parte dos professores como por parte dos alunos. Também utilizamos como ferramentas pedagógicas vídeos do site YOUTUBE, mas para complementar as atividades realizadas com os alunos e posterior produção de vídeos pelos alunos.

Se faz importante ressaltar que o Pacote *GSuit* para escolas³, o *Google Workspace for education* se configura como uma plataforma educacional que visa a combinar o ensino mais as tecnologias e inovação na área educacional. É um pacote de ferramentas voltadas ao atendimento de demandas de aprendizagem e de ensino, que funcionam integradamente, com o objetivo de aperfeiçoamento do cotidiano dos alunos, professores e gestão pedagógica.

Tal pacote possui aplicativos que facilitam tanto a comunicação, a colaboração, a criação e a gestão escolar, possibilitando a troca entre alunos e professores; entre alunos e seus pares; entre professores e seus pares e entre professores e coordenação pedagógica.

Principalmente durante a pandemia, muitas das instituições de ensino que aderiram ao *GSuite* implementaram o uso dos *Chromebooks* nas escolas, ou seja, computadores que operam com o sistema OS desenvolvido pela Google e que são completamente gerenciáveis para que o aluno possa vir a manter o foco nas aulas, nos professores e nos apps autorizados.

²Disponível em: <https://olhardigital.com.br/2018/12/20/noticias/whatsapp-historia-dicas-e-tudo-que-voce-precisa-saber-sobre-o-app/> Acesso em 19/2/2021.

³ Disponível em: <https://educadordofuturo.com.br/google-education/g-suite-para-escolas/> Acesso em 19/06/2021.

Além de instituições públicas de ensino, muitas instituições da rede privada também aderiram ao pacote, devido sua facilidade de uso.

Neste contexto, nosso trabalho se propõe a uma quebra de paradigmas, uma vez que pretende explorar tais aplicativos referidos que são, na maioria das vezes, utilizados socialmente e fora da escola com intencionalidade pedagógica.

A criação de grupos no *WhatsApp*, por exemplo, é uma prática que tem muito a contribuir para a prática pedagógica, uma vez que possibilita que os professores enviem materiais para seus alunos estudarem que poderiam, em tese, ser materiais interessantes e diferenciados.

Neste contexto, podemos esperar que os alunos se interessem pelos conteúdos abordados, situação que nem sempre ocorre, visto que as apostilas, as listas de exercícios e as apresentações de *powerpoints* são os recursos mais usados para disseminação de conhecimento no ensino remoto/presencial e pouco atrativos para esta geração de nativos digitais.

Por sua vez, o Google Sala de Aula⁴ (*Classroom*) é um aplicativo que permite encontros virtuais entre alunos e professores, a partir do *login* em celulares, *tablets* ou computadores na referida plataforma, o que transformou a sala de aula, anteriormente presencial em uma sala virtual de aprendizado e de interações.

Foi criado pela gigante das comunicações Google e aprimorado no período inicial da pandemia, com o intuito de ajudar alunos e professores a organizarem suas tarefas, aumentar a colaboração e melhorar a comunicação. Após o término do período mais complicado da pandemia, o Google Sala de Aula se manteve como apoio a professores e alunos que voltaram em parte ou completamente para o ensino presencial.

Os idealizadores do aplicativo também previram a questão da economia de tempo dos professores, pois é possível copiar tópicos e também tarefas de

⁴ Disponível em: https://edu.google.com/intl/pt-BR/products/classroom/?modal_active=none&gclid=Cj0KCQiA7NKBBhDBARIsAHbXCB5BWiqI BxS-Zzy-3PbKom6r006j51wzU8Hb0uL7ar5U8rsLSWhu59oaAlwFEALw_wcB&gclidsrc=aw.ds
Acesso em 23/02/2021.

uma turma para outra. Assim como os ajustes, se forem necessários, e depois postar em outras seções ou, ainda, em novas turmas em formato assíncrono (professores e alunos acessando em momentos diferentes os conteúdos).

Ao acessar o *GSuite* do Google Sala de Aula também podemos configurar o aplicativo para trabalhar em modo síncrono, ou seja, com encontro no mesmo horário entre alunos e professores, através do *Google Meet*. O uso do Google Sala de Aula nessa pesquisa justifica-se por ser o 'local virtual', no qual se deram, inicialmente, as interações entre professores e alunos durante a pandemia e através da qual conseguimos coletar parte dos dados dessa pesquisa.

Já o *Google Meet* faz parte do pacote oferecido pela Google ao sistema educacional em tempos de pandemia, de forma gratuita e que agora se mantém como apoio à reuniões pedagógicas e aulas assíncronas ocasionais. Com o *Google Meet* é possível realizarmos reuniões síncronas virtuais com vários participantes substituindo outros dois serviços do *Google* – *Google Hangouts* e *Google Chat*. Anteriormente, se a conta fosse institucional era possível a gravação das reuniões ou das aulas para posterior retomada de conteúdos e assuntos pelos alunos que não puderam participar sincronamente, além do uso da lousa interativa (*Jamboard*).

Atualmente, caso necessitemos gravar se faz necessário comprar os serviços específicos para tal fim, tendo que ser utilizado outras ferramentas como o Zoom, por exemplo. O *Google Meet* foi de extrema importância, tanto nas aulas como para a nossa pesquisa porque através dela foi possível interação em tempo real com nossos alunos (informantes da pesquisa).

Já o *Kahoot* é uma aplicação/plataforma disponível na Internet, que permite a criação de atividades educativas e gamificadas para a dinamização de exercícios de múltipla escolha, de ordenamento, de perguntas abertas e

questionários durante as aulas. Tal TD permite que as aulas sigam um formato de metodologia ativa, ou seja, de gamificação⁵.

Já o *Wordwall*⁶ é uma plataforma que foi projetada para a criação de atividades personalizadas, utilizando o modelo gamificado, usando poucas palavras. Pode ser usada em qualquer nível de escolarização e em qualquer disciplina ou conteúdo escolar devido à multiplicidade de opções pedagógicas que possui. Ambas as TD referidas anteriormente nos auxiliaram na produção de nosso Produto Educacional.

O primeiro passo para uso da plataforma é acessar <http://wordwall.net/pt> e clicar em “Iniciar sessão”. Depois, devemos efetuar um registro no site, ou mesmo logar com uma conta ativa do *Google*. Mesmo antes de realizar *login*, o usuário já tem acesso, a partir da página inicial, a vários modelos de atividades criadas por outros usuários da plataforma, o que já confere uma visão geral de algumas possibilidades de aplicação. É fato que, para introduzirmos uma proposta de ensino Matemática com a inserção das tecnologias é necessário a criticidade, para selecionar aquilo que será relevante para formação dos estudantes.

Moran (2013) destaca que:

Se os alunos fizerem pontes entre o que aprendem intelectualmente e as situações reais, experimentais e profissionais ligadas a seus estudos, a aprendizagem será mais significativa, viva e enriquecedora. Em se confirmando tal posicionamento do autor, podemos compreender a escola como uma das instituições sociais estratégicas, as quais devem buscar novos referenciais que atendam as demandas e as necessidades desse momento histórico, que impõem mudanças no comportamento em sala de aula: tanto de professores quanto de estudantes. A escola precisa adaptar-se às novas exigências tecnológicas da sociedade moderna. (MORAN, 2013, p.13)

⁵ N.A: Gamificação (do inglês gamification) é o uso de características e regras de jogos (games em inglês) para engajar, motivar pessoas e facilitar o aprendizado. Ou seja, é uma forma de usar a lógica dos jogos para deixar conteúdos complexos mais simples, facilitar processos de trabalho, além de incentivar as pessoas a cumprir metas e alcançar objetivos.

⁶ Disponível em: <https://www.ufjf.br/ciensinar/2020/07/17/wordwall-crie-atividades-gamificadas-partir-da-associacao-entre-palavras/> Acesso em 01/07/2021.

Sabemos que as TD permitem novas experiências de aprendizagem, com a concepção do conhecimento ligado ao conceito de rede, com suas várias conexões, impulsionando a construção do conhecimento.

As dinâmicas das aprendizagens apresentam, assim, o professor como o mediador das aprendizagens e, conforme Moran (2013), o novo paradigma exige do educador mudanças na prática educacional. Dessa forma, o professor é visto como um mediador, sendo um elo entre o estudante e a comunidade científica. No capítulo reservado ao embasamento teórico aprofundaremos tais questões.

Assim, acreditamos que o uso das TD *WhatsApp*, do *Google Meet*, do *Google Sala de Aula*, do *Kahoot* e do *Wordwall* podem ser parceiros no processo de ensino e aprendizagem e incorporados com intencionalidades pedagógicas em nossas salas de aula – em período pandêmico ou não.

Desse modo, tais TD contribuíram para motivar momentos de produção individual e colaborativo, tornando os alunos participantes ativos do processo de ensino-aprendizagem da Matemática, bem como contribuindo para o letramento digital dos alunos.

Dessa forma, tentamos tornar tais aplicativos pontes entre a tecnologia e a aprendizagem dos alunos. Sendo assim, tal estudo justifica-se devido à importância que o tema possui, uma vez que as TD têm como característica potencializar o ensino e a aprendizagem dos alunos, quando usadas com intencionalidade pedagógica.

Por intencionalidade pedagógica trazemos Negri (2008) entendemos toda e qualquer ação consciente do professor/educador visando uma ambientação para conduzir o aluno a aprendizagem. Neste sentido, o espaço para que isto se realize é o ambiente de sala de aula, determinado como “cenário pedagógico”, ou o “lugar” no qual as mediações ocorrem de maneira relacional.

Em particular, em nossas aulas utilizamos somente calculadoras, notebook, kit multimídia; entretanto, existe uma infindável gama de novas tecnologias que podem vir a contribuir no ensino da disciplina.

Em nossa pesquisa descobrimos algumas ferramentas que podem auxiliar os professores - *freepik*, *pixabay*, *pngtree*, *pexels*, *tenor*, *gyphi*, entre outros para edição de imagens e animações; *textgiraffe*, *colors*, *partners in*

rime para efeitos sonoros; *canva*, *pick monkey*, *adobe spark*, *thinglink* para edição e produção de materiais; *audacity*, *voice recorder*, *speakepic* para criação de *podcasts*; *movavi*, *filmora 9*, *loom*, *zoom*, *kinemaster*, entre outros para gravação e edição de videoaulas.

Tais ferramentas foram utilizadas durante a pandemia por alguns professores no ensino remoto, e acabaram caindo no gosto desses no retorno das aulas presenciais. Entretanto, a maioria dos professores não conseguiu se apropriar de tais TD, voltando ao quadro negro, giz e *powerpoints*.

Dessa forma, o uso das novas tecnologias pode vir a propiciar ao professor trabalhar com o aluno dinamicamente, durante a ação educativa, através da interação com os métodos e meios, organizando sua própria experiência.

Em tal contexto pós-pandemia, no qual tantos alunos retornaram às atividades presenciais com lacunas de aprendizagem a atuação do professor como facilitador no processo ensino-aprendizagem é de suma importância para permitir que os alunos desenvolvam habilidades adormecidas e ressignifiquem aprendizados. Que possam, ainda, serem capazes de atribuir significados para sua articulação dentro do processo de ensino e de aprendizagem e compreenderem o motivo de estarem vendo determinados conteúdos escolares.

Sendo assim, nossa pesquisa foi desenvolvida em uma escola da rede pública de ensino, no período pandêmico e no retorno às atividades presenciais e que não dispunha de uma tecnologia dita “de ponta”. No entanto, a escola tinha e tem acesso ao *WhatsApp*, ao *Google Meet* e ao *Google Sala de Aula*, entre outros recursos. Nós, enquanto professores, apresentamos aos alunos as TD *Kahoot* e *Wordwall* as quais entendemos terem sido aliadas no processo de ensino e de aprendizagem vivenciado e neste trabalho pesquisado.

Tínhamos a ideia de que tais ferramentas poderiam vir a ter o propósito de minimizar as dificuldades encontradas por nós, docentes de Matemática, em relação ao aprimoramento e aprofundamento de questões de ensino e de aprendizagem com nossos alunos, promovendo assim, a aprendizagem significativa mediada pelas TD em foco.

No nosso entender o ensino da Matemática, mais especificamente do conteúdo Porcentagem – aspecto ligado à Educação Financeira na escola

poderia vir a ser mais atraente aos nativos digitais – nossos alunos, caso fossem utilizadas as TD para mediar tal aprendizagem e dar significado palpável a este conteúdo escolar.

Sobre a questão da Aprendizagem Significativa utilizamos Ausubel (1980) para embasarmos nossos pressupostos teóricos relativos a este ponto, aprofundado no capítulo dedicado ao embasamento teórico da dissertação e pincelado nesse capítulo introdutório, a seguir.

Segundo Ausubel (1980) a partir dos conhecimentos prévios que estão na estrutura cognitiva do indivíduo é que se dá a Aprendizagem Significativa e para que ela aconteça se faz necessário que os conteúdos novos guardem relação com os conteúdos que o aprendiz já sabe. Desse modo, os conteúdos novos poderão ser modificados, dando significado aos conhecimentos anteriormente adquiridos.

Sendo assim, analisamos os conhecimentos prévios necessários para a compreensão de nosso conteúdo com os alunos, através de um pré-teste, para sabermos se eles dominavam conceitos subsunçores para poderem compreender conceitos novos. Tal análise encontra-se no capítulo destinado à descrição e à análise dos dados dessa pesquisa.

Cabe ressaltar que o conceito de *subsunçor* foi importante para nosso trabalho porque entendemos ser necessário, primeiramente, saber quais eram conceitos matemáticos acerca da Porcentagem os nossos alunos dominavam para podermos utilizar as TD no processo de ensino, de forma que os alunos tivessem de fato uma Aprendizagem Significativa sobre o assunto escolhido.

A escolha pelo conteúdo ‘Porcentagem’ se deu em virtude de que ele é um conteúdo escolar considerado importante por estar presente no dia a dia dos alunos e de suas famílias e que está inserido na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) como um ponto importante a ser desenvolvido na escola.

Segundo Castro Filho (1995) o conteúdo da Porcentagem, geralmente é introduzido nos estudos da Matemática escolar ao final do sexto ano, sendo um dos tópicos finais de razão e proporção ou dos números proporcionais.

O ensino desses conteúdos se concentra basicamente na utilização de livros didáticos, cujas atividades guardam pouca ligação com situações reais do cotidiano, nas quais os alunos poderão aplicar seus conhecimentos relativamente à regra de três, geralmente.

Também em função das condições de trabalho geradas pela pandemia, no início de nossa pesquisa e depois com o retorno presencial das atividades, entendemos ser importante caracterizar o ensino emergencial remoto e suas características em relação ao ensino presencial. Este tipo de ensino, como o próprio nome refere - “emergencial”, foi durante a pandemia a possibilidade encontrada pelas escolas públicas, privadas, institutos federais e universidades, entre outras instituições de ensino que trabalhavam no presencial até então, de dar continuidade ao processo pedagógico.

O termo “remoto”, segundo Behar (2020) tem como significado a distanciamento geográfico e é remoto em virtude de que tanto os docentes como os discentes foram impedidos, através de decreto a frequentarem presencialmente as suas instituições de origem, a fim de se evitar a disseminação do vírus. Além disso, Behar (2020) explica que também foi considerado emergencial porque de um dia para o outro todo o planejamento pedagógico das instituições de ensino para os anos de 2020/2021, em todas as instâncias, teve de ser repensado a partir do uso da internet e das TD.

Tal planejamento pedagógico precisou avaliar, ainda, uma possível minimização dos impactos na aprendizagem quando da modificação do presencial para o remoto, até porque o currículo escolar como se configurava até então não havia sido criado para aplicação remota. Um agravante da situação, segundo a autora, diz respeito ao fato de que o ensino remoto não contava com o aporte tecnológico e a metodologia que é utilizada na educação a distância – EaD. Na modalidade EaD há toda uma estrutura política e didático-pedagógica envolvendo os alunos, os professores, os tutores, os coordenadores de tutoria, entre outros atores, no sentido de fazer a transposição didática do conteúdo presencial para a Educação a Distância.

É através de videoaulas, de materiais de apoio, de atividades educacionais, já estão hospedadas em um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), que as atividades pedagógicas ocorrem na EaD. No ensino remoto

emergencial, porém, houve todo tipo de dificuldades de acesso à internet, aos equipamentos (celulares, computadores de mesa, notebooks, pacote de dados...) e de material humano para lidar com uma situação completamente inusitada – uma pandemia que colocou todos em caso por quase dois anos.

Obviamente, a maioria dos conteúdos escolares precisou ser adaptada ao novo contexto e no âmbito da Matemática não foi diferente: o que antes era exposto em quadros, com o professor sendo o foco do processo, explicando a matéria, desenvolvendo exemplos e depois passando atividades para serem copiadas teve de ser repensado para outro modelo – novo, precário e incerto. Tal modelo teve, então, de ser apoiado no nosso caso, especificamente, por jogos on-line sobre a temática desenvolvida (Porcentagem) em sites de jogos educativos como o *Escolagames*⁷, entre outros, ou na procura por vídeos autoexplicativos no YOUTUBE sobre o assunto de interesse.

Também se fez necessário pensar na produção de atividades impressas para aqueles alunos que não possuíam acesso à internet ou a equipamentos eletrônicos e que iam até a escola pegar tais impressões, num primeiro momento. Pensando em todo o contexto abordado cremos que mesmo de forma abrupta e emergencial todos nós, de alguma forma, tivemos de ir buscar o entendimento sobre as TD e nos apropriarmos delas, a fim de apoiarmos nosso fazer docente e com intencionalidade pedagógica.

Sendo assim, foi necessário o desenvolvimento de estratégias de ensino e de aprendizagem que levaram em conta o uso das TD para tornar as aulas mais significativas e próximas ao cotidiano dos alunos, que pudessem ser aplicadas em ações reais. Para embasarmos tal posição epistemológica utilizamos, também, Skovsmose (2001) que aborda a questão da democracia na Educação Matemática, sendo descortinada a partir de aspectos políticos e sociais da tarefa de educar matematicamente os alunos.

O autor em questão propõe uma conceituação para Matemática Crítica como sendo a que tanto professores como alunos irão se envolver de forma conjunta no processo educacional, de forma que, através do diálogo venham

⁷ Disponível em: <https://www.escolagames.com.br/> Acesso em 30/06/2021.

a desenvolver a democratização do saber. O aprofundamento dessa questão encontra-se no aporte teórico de nosso trabalho.

Assim, nosso trabalho focou-se na utilização das TD *WhatsApp*, *Google Meet*, *Google Sala de Aula*, *Kahoot* e *Wordwall*, como forma de promoção da Aprendizagem Significativa do conteúdo escolar Porcentagem, ligado à Educação Financeira na escola.

Entendemos que ao usar tais TD os alunos poderiam vir a conseguir se apropriar de forma efetiva de tal conteúdo e assim, transpô-lo para seu dia a dia, usando-o em atividades diárias, sendo esta a principal justificativa dessa pesquisa.

Abordados os principais pontos a serem desenvolvidos em nossa pesquisa, apresentamos a questão de pesquisa, o objetivo geral e os objetivos específicos de nosso estudo.

A questão de pesquisa que norteou nosso trabalho e que buscamos responder ao final de nossa pesquisa foi:

- **Como o *WhatsApp*, o *Google Meet*, a Plataforma *Google Sala de Aula*, o *Kahoot* e o *WordWall* podem favorecer a Aprendizagem Significativa de alunos de 7º ano sobre o conteúdo escolar “Porcentagem”, visando contribuir para a Educação Financeira dos alunos em seu cotidiano?**

- Objetivo geral:

Verificar como a utilização do *Whatsapp*, do *Google Meet*, da Plataforma *Google Sala de Aula*, do *Kahoot* e do *Wordwall* pode ser efetiva na mediação entre professores e alunos no desenvolvimento de conteúdos de Matemática, em especial aqueles relativos à Porcentagem, ligada à Educação Financeira dos alunos, e outros aspectos de sua vida cotidiana, para que ocorra uma aprendizagem significativa por parte destes.

- Objetivos específicos:
- Investigar se há Aprendizagem Significativa do conteúdo Porcentagem e qual seu tipo, a partir do uso das TD WhatsApp , Google Meet, Google Sala de Aula, Kahoot e o Wordwall;
- Verificar se os alunos conseguem aplicar o conteúdo Porcentagem, efetivamente em seu cotidiano, após o uso das TD como mediadoras do processo.

Tratando-se de um mestrado profissional, foi desenvolvido como produto final o processo de estudo e de pesquisa duas atividades pedagógicas para o ensino de Porcentagem com as TD *Kahoot* e *Wordwall*.

Finalmente, as categorias de análise dessa pesquisa foram as seguintes:

- Categoria 1: A aprendizagem representacional dos sujeitos sobre a Porcentagem,
- Categoria 2: A aprendizagem conceitual dos sujeitos sobre a Porcentagem e;
- Categoria 3: A aprendizagem proposicional dos sujeitos sobre a Porcentagem.

Sendo assim, nossa pesquisa se apresenta estruturada da seguinte maneira:

- Nesta primeira seção de nossa dissertação, denominado de **Introdução** trouxemos a questão das TD como ferramentas pedagógicas para o ensino do conteúdo “Porcentagem” para auxiliar na Educação Matemática dos alunos pesquisados; a apresentação das TD usadas na pesquisa, tais como: o *WhatsApp*, o *Google Meet*, o Google Sala de Aula, o *Kahoot* e o *Wordwall*; o conceito de Aprendizagem Significativa de Ausubel (1980) os resultados de uma pesquisa realizada por Filho (1995)

acerca do conteúdo porcentagem; a conceituação de Ensino Remoto Emergencial de Behar (2020); a epistemologia de Skovsmose (2001), bem como a questão de pesquisa, o objetivo geral e os objetivos específicos, o produto educacional elaborado e as categorias de descrição e análise aplicadas na análise dos dados.

- No Capítulo 1 – **Memorial**, trouxemos a nossa trajetória pessoal e acadêmica, pontuando nossas intenções acerca do uso das TD em nossa prática docente.
- No Capítulo 2, **Revisão de Literatura**, apresentamos alguns trabalhos acadêmicos que conversaram com nossa pesquisa, e que apontaram para a aplicação das TD relativamente aos conteúdos de Porcentagem, regra de três e afins como próprios de serem abordados no contexto da Educação financeira.
- No Capítulo 3, **Fundamentação Teórica**, apresentamos aspectos relacionados às fases das Tecnologias Digitais; à caracterização das TD na Educação e no ensino da Matemática; às especificidades do Ensino Remoto Emergencial (ERE) e da Educação a Distância (EaD); o conceito de Educação Financeira, às Tecnologias Digitais (TD) utilizadas nessa pesquisa; aos conteúdos a serem abordados através das tecnologias digitais, a saber: Porcentagem a partir das premissas da Educação Financeira utilizando as TD *Kahoot*, *Wordwall*, gamificação, uso de vídeos realizados pelos alunos, para fomentar a Aprendizagem Significativa e seus tipos, segundo Ausubel (1980), além da posição epistemológica da Matemática Crítica de Skovsmose (2001) e outros autores que tratam da mesma temática e produção de vídeos.
- No Capítulo 4, **Metodologia**, apresentamos o tipo de pesquisa, a questão de pesquisa, as TD utilizadas, o objetivo geral e os

objetivos específicos, o produto educacional, a escola participante, os sujeitos de pesquisa, as categorias de análise, a coleta e os instrumentos de coleta de dados, a descrição e a análise dos dados e as TD escolhidas no contexto da pesquisa.

- No Capítulo 5, **Descrição e análise dos dados**, procedemos à descrição e a análise dos dados coletados na pesquisa dos instrumentos de dados utilizados.
- Finalizamos este trabalho com o Capítulo 6, **Considerações Finais**, onde apresentamos os achados da pesquisa realizada.
- Na seção **Referências Bibliográficas** estão listadas as bases teóricas utilizadas em nosso trabalho.
- Nos **Anexos** trazemos o Termo de compromisso da pesquisa.
- Nos **Apêndices** apresentamos os três instrumentos de coleta de dados utilizados, os links dos vídeos produzidos pelos informantes da pesquisa, além do Produto Educacional finalizado.

O Capítulo 1 – Memorial, a seguir, foi escrito em primeira pessoa, a fim de que pudéssemos expressar de modo mais claro as experiências pessoais e acadêmicas pelas quais passamos até chegarmos ao Mestrado Profissional.

1 MEMORIAL

Moro no município de Encruzilhada do Sul desde pequena, minha família é originária dessa cidade, venho de uma família onde há muitas professoras, inclusive algumas delas foram minhas professoras, o que considero como uma inspiração para mim.

Pensando agora em minha vida escolar posso dizer que sou fruto da escola pública, já que estudei durante todo o 1º e 2º grau, hoje denominados de ensino fundamental e de ensino médio em escolas da rede pública no município de Encruzilhada do Sul.

Estudei até a 4ª série e depois parte do 2º grau no Instituto Estadual de Educação Gomerinda Dornelles Fontoura, escola onde trabalho atualmente e onde será desenvolvida esta pesquisa. Sempre me identifiquei mais com as disciplinas de Ciências e Matemática, tive bons professores de Matemática, lembro bem de todos eles e com carinho e gratidão.

Recordo-me, também, de que nas aulas de todos os professores, enquanto eu era aluna as únicas tecnologias utilizadas eram o quadro, o giz, o mimeógrafo, o livro didático, sendo que o professor transmitia o conhecimento, sendo ele o centro do processo de ensino, não havendo inovações presentes nas aulas, como existe atualmente.

Após o período do ensino médio prestei vestibular para o curso de licenciatura em Ciências - Habilitação em Matemática na ULBRA - campus Cachoeira do Sul, onde cursei a graduação presencial 1995-1998. Tive a oportunidade de conviver com excelentes professores, nos quais era visível a paixão que sentiam em ministrar suas aulas.

Não utilizavam muitos recursos tecnológicos também em seu fazer docente. Recordo que, inicialmente, faziam uso do retroprojeter e, posteriormente do *Data Show*. Durante todo o período no qual fiz minha licenciatura não utilizamos em nenhum momento programas de computador que auxiliassem o processo de ensino e de aprendizagem.

Minha primeira experiência como professora ocorreu no estágio durante a graduação, onde eu realmente tive certeza de que estava trilhando o caminho certo e de que havia, realmente, feito a escolha da minha profissão, na qual atuo diretamente em sala de aula, até os dias de hoje.

Após a conclusão da graduação em dezembro de 1998, em janeiro de 1999 realizei a prova de um concurso público da Secretaria Municipal de Educação, Cultura e Desporto (SMECD) no município de Encruzilhada do Sul.

Em tal concurso obtive aprovação, sendo nomeada logo em seguida e começando a trabalhar em março do mesmo ano, em uma escola no interior do município, distante da zona urbana da cidade, sendo difícil o acesso até a referida escola, tendo de ser utilizada a rede de transporte escolar para nela se chegar.

Nessa escola os discentes eram todos da zona rural e os únicos recursos disponíveis na escola e aos quais tínhamos acesso na época eram novamente o mimeógrafo, o livro didático, o quadro, o giz, exatamente como no período em que eu estudei muitos anos antes.

Em agosto do mesmo ano fui designada para uma escola da zona urbana do município – Escola Municipal de Educação Básica Machado de Assis, a qual trabalho até os dias de hoje com as disciplinas de Ciências e de Matemática, durante os dois anos seguintes.

Finalmente, após esse período, comecei a trabalhar apenas com a disciplina de Matemática, que é minha paixão, com a qual sigo trabalhando atualmente. A escola, infelizmente, conta com pouco espaço físico e com poucos recursos, um pouco melhores do que aqueles de quando iniciei meu caminho na docência: temos kit multimídia e notebook para os professores, mas a internet possui baixa conexão. O corpo discente é composto parte por alunos oriundos da zona rural e pela grande maioria de alunos advindos da zona urbana.

Em dezembro de 2001 realizei mais um concurso público, dessa vez para a rede estadual de ensino, sendo aprovada e nomeada em maio de 2002, começando a trabalhar também com as disciplinas de Ciências e de Matemática por um ano.

No ano seguinte passei a trabalhar apenas com a disciplina de Matemática.

Atualmente, trabalho com as turmas do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental e também com o segundo ano do Curso Normal, tenho 52 horas/aula, entre a rede municipal e a rede estadual de ensino.

Muito embora sempre tenha estado trabalhando com uma carga horária grande, sempre procurei buscar atualização, sempre que possível fazendo cursos na área da educação.

Na busca por qualificação, em 2009, comecei uma especialização em educação especial, déficit cognitivo e educação de surdos, na Universidade Aberta do Brasil (UAB) ofertado pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). O objetivo foi procurar a entender e como proceder com os alunos inclusos em sala de aula regular, o que ocasionava muita inquietação no trabalho em sala de aula, enquanto docente de turmas com alunos inclusos.

A pesquisa foi desenvolvida e elaborada com professores da rede pública de ensino, a fim de compreender a relação do professor com as dificuldades quanto à prática da educação inclusiva. Sendo assim, os professores registraram que ainda não possuíam algumas habilidades para o gerenciamento dos obstáculos encontrados no cotidiano da sala de aula e dificuldades em organizar atividades para o ensino de alunos com necessidades educacionais especiais.

Com base na pesquisa que realizei tornou-se evidente que a falta de formação específica para a área de inclusão prejudica o sucesso do processo educacional. Tal inquietação e também a pouca formação na utilização das TD unida à vontade de trabalhar mais com esses recursos em sala de aula me motivou a procura por um curso de mestrado.

Considerava um curso de mestrado bastante relevante para o currículo profissional de um docente e, durante vários anos, tive interesse em cursar o mestrado na área da Educação, porque acredito que todo o profissional deve buscar aprofundar seus conhecimentos, para viabilizar o ensino em sala de aula, pois sabemos das dificuldades do ensino-aprendizagem da Matemática, no contexto da educação no Brasil.

Primeiramente ingressei no Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática da UFPEL como aluna especial, o que me motivou ainda mais para que no ano seguinte eu participasse do processo seletivo para aluno regular, retornando assim, às atividades acadêmicas.

Acredito na formação contínua, pois as mudanças no cenário educacional são constantes, exigindo que o professor acompanhe tais

mudanças. Acredito que os conhecimentos adquiridos em um curso de mestrado também possibilitam meios para a concretização de tais anseios.

Durante todos esses anos atuando como docente sempre procurei formas de tornar as aulas mais atrativas, embora com a situação precária da escola pública e com poucos recursos disponíveis, o que na maioria das vezes se torna uma barreira para utilizar as TD no processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos de Matemática ou de outras disciplinas.

Contudo, creio que há necessidade de repensar minha prática pedagógica no contexto atual da Educação, principalmente na disciplina de Matemática, onde os índices de aprendizagem estão aquém do esperado e os processos que envolvem o ensino datam do século passado.

As tecnologias sempre despertaram meu interesse até que, nesse momento de pandemia, se tornaram essenciais para o desenvolvimento dos conteúdos propostos, onde a dinâmica das aulas com diferentes abordagens pedagógicas e diferentes mídias, como o *WhatsApp*, o *Google Meet* o *Google Sala de Aula (Classroom)*, o *Kahoot* e o *Wordwall* propiciaram além de interação também momentos de aprendizagem para professores e alunos.

A partir da dificuldade dos alunos perante a disciplina a qual ministro surgiu, então, a minha necessidade pessoal aliada à profissional da adaptação do uso das TD para desenvolver o conteúdo de porcentagem, de regra de três e conteúdos afins, durante minhas aulas no ensino remoto, sendo tal necessidade o motor que impulsionará minha pesquisa de mestrado.

A seguir apresento a revisão de literatura sobre a temática escolhida.

II REVISÃO DA LITERATURA

Para conhecer pesquisas já realizadas sobre o tema deste trabalho realizamos um levantamento nas seguintes plataformas: Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) do Instituto Brasileiro de Informação em Ciências e Tecnologia (IBICT) e nos anais do evento Encontro Nacional em Educação Matemática (ENEM), especificamente a XII edição.

Consideramos o espaço de tempo de 05 anos - 2015 até 2020 para realizar nosso levantamento de pesquisas sobre a temática, em virtude de se considerar um tempo cronológico mais próximo de nossa pesquisa, sendo explorados trabalhos relacionados a estudos sobre Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação, nos anos finais do ensino fundamental da Matemática.

Para tanto utilizamos as seguintes palavras-chave: Ensino Remoto, Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICS), Porcentagem.

Na Tabela 1 apresentamos a relação dos trabalhos encontrados na BDTD.

Tabela 1- Relação dos Trabalhos Encontrados na BDTD usando as palavras-chave “Ensino Remoto” e “Ensino Remoto de Matemática no ensino fundamental”

Palavra-Chave	Total de Trabalhos Encontrados	Trabalhos Selecionados
Ensino Remoto	152	02
Ensino Remoto de Matemática no ensino fundamental	07	01

Fonte: Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD)

Dos 152 trabalhos encontrados na primeira busca, foram selecionados 02 pelo título, e após a leitura dos resumos decidimos utilizar ambos.

Na segunda busca, dos 07 trabalhos encontrados, foi selecionado 01, que já fazia parte da seleção final da primeira busca. Na leitura final decidimos utilizar apenas 02 trabalhos, diretamente relacionados com nossa pesquisa.

Apresentamos a seguir um breve resumo dos trabalhos selecionados:

Tabela 2- Relação dos Trabalhos Selecionados na BDTD, segundo a Tabela 1

TÍTULO	AUTOR	INSTITUIÇÃO	ANO
Utilização do laboratório remoto no ensino fundamental como uma ferramenta de ensino por investigação	Gabriela Ferreira de Souza	Universidade Estadual de Campinas	2019
TÍTULO	AUTOR	INSTITUIÇÃO	ANO
Ensino remoto na pandemia: urgências e expressões curriculares da cultura digital	Carolina Gil Santos Wolff	PUC-SP	2020

Fonte: Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (**BDTD**)

A pesquisa de Souza (2019) abordou o estudo e a análise sobre a metodologia de Ensino de Ciências por investigação, aplicada no primeiro ano do Ensino Fundamental, utilizando o laboratório remoto como uma ferramenta no processo de aplicação da sequência didática.

O trabalho de Wolff (2020) buscou analisar as expressões da cultura digital no currículo que foi sendo desenhado ao longo do transcorrer do ensino remoto.

Devido ao isolamento social imposto pelo avanço da pandemia do COVID-19, no estado e município de São Paulo, deu-se a importância deste trabalho. Por conta da suspensão das aulas, o ensino remoto foi implementado no Programa de Pós-Graduação em Educação e Currículo, na linha de pesquisa *Novas Tecnologias na Educação*, da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, nos 5ºs anos desta instituição.

Tabela 3 - Relação dos Trabalhos Encontrados na BDTD utilizando as palavras-chave “TDICS” e “TDICS no ensino fundamental”

Palavra-Chave	Total de Trabalhos Encontrados	Trabalhos Selecionados
TDICS	02	02
TDICS NO ENSINO FUNDAMENTAL	01	01

Fonte: Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (**BDTD**)

Para a pesquisa sobre TD, aplicou-se o filtro Programa de Pós Graduação em Educação Matemática e Tecnologia. Dos trabalhos encontrados na primeira busca foram selecionados 02 pelo título, e após a leitura dos resumos foi escolhido apenas 01. Na segunda busca, 01 trabalho foi encontrado e selecionado, o qual já fazia parte da seleção final da primeira busca.

Apresentamos a seguir um breve resumo do trabalho selecionado.

Tabela 4- Relação dos Trabalhos Selecionados na BDTD focalizando a inserção de tablets no ensino

TÍTULO	AUTOR	IES	ANO
A inserção de <i>tablets</i> no ensino fundamental como fator de mudança na aprendizagem	Gabriella Karolline da Silva	UFPE	2018

Fonte: Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (**BDTD**)

A pesquisa de Silva (2018) abordou a ressignificação das novas tecnologias dentro da educação e a forma como elas interferem no aprendizado de alunos, no caso deste trabalho, da educação infantil e ensino fundamental.

Os dados coletados nos mostram que de fato o uso de TD tem modificado a aprendizagem desses adolescentes para além dos hábitos cotidianos, as competências tecnológicas que os alunos já possuem

potencializam o uso dessas TD, intensificando competências cognitivas como a escrita, a interação, levando ao surgimento de novas práticas de aprendizagem por esses nativos digitais.

Para a pesquisa sobre Porcentagem no ensino fundamental – anos finais, utilizamos a plataforma utilizada para a divulgação dos trabalhos no XIII Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM) que ocorreu no ano de 2019.

Tabela 5 - Relação dos Trabalhos Encontrados no XIII ENEM

Palavra-Chave	Total de Trabalhos Encontrados	Trabalhos Selecionados
PORCENTAGEM	03	02

Fonte: XIII Encontro Nacional de Educação Matemática

Dos 03 trabalhos encontrados, 02 foram selecionados.

Tabela 6 - Relação dos Trabalhos Selecionados no XIII ENEM

TÍTULO	AUTOR	INSTITUIÇÃO	ANO
Compra maluca: Aprendendo porcentagem com um jogo educativo matemático	Alex Manoel Vieira, Idione Janine Coelho Pinto Trindade, Regina Helena Munhoz	XIII ENEM - Encontro Nacional de Educação Matemática	2019
O ensino-aprendizagem de porcentagem na EJA com o uso de estratégias metacognitivas	Mariana Figueira Secafim, Marta Maria Pontin Darsie	XIII ENEM - Encontro Nacional de Educação Matemática	2019
Educação financeira crítica usando a calculadora financeira	Cláudia Cristina Soares de Carvalho; Ana Karina Baroni	XIII ENEM - Encontro Nacional de Educação Matemática	2019
Educação financeira crítica: uma proposta para a educação básica	Júlio César Rossetto; Tcharles Schneider; Miriam Ines Marchi; Italo Gabriel Neide.	XIII ENEM - Encontro Nacional de Educação Matemática	2019

A presença da educação financeira nos anos finais do ensino fundamental por meio de experiências práticas	Sabrina Laureano Freitas; Ana Paula Rebello	XIII ENEM – Encontro Nacional de Educação Matemática	2019
Matemática para a vida – educação financeira	Wanderson Cardoso Sacramento; Flaviana Paula Medeiros de Oliveira	XIII ENEM – Encontro Nacional de Educação Matemática	2019
Vivenciando a educação financeira por meio das histórias em quadrinhos	Adriana Santos Sousa	XIII ENEM – Encontro Nacional de Educação Matemática	2019
Uma oficina de educação financeira no ensino fundamental na perspectiva da educação matemática crítica.	Wilma Pereira Santos Faria	XIII ENEM – Encontro Nacional de Educação Matemática	2019

Fonte: XIII Encontro Nacional de Educação Matemática

O primeiro trabalho analisado que foi desenvolvido em três escolas públicas do Estado de Santa Catarina, no município de Joinville e escrito por Vieira, Trindade e Munhoz (2019) abordou o conteúdo de porcentagem com alunos de duas turmas do sétimo ano e, teoricamente, disserta sobre as possíveis contribuições que os jogos podem propiciar ao processo de ensino e aprendizagem de matemática.

O segundo trabalho de autoria de Secafim e Darsie (2019) apresenta o resultado de uma experiência baseada nos princípios do ensino híbrido, em particular da rotação por estações. Realizado com um grupo de alunos ingressantes no curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal Farroupilha – *Campus Alegrete* e fundamentada nos preceitos do ensino híbrido (rotação por estações), elaborou-se uma aula, organizada em três estações de estudo, destinada ao desenvolvimento de noções de porcentagens. Concluiu-se ao final de trabalho, que houve um melhor entendimento dos participantes quanto ao aprendizado matemático proposto.

O terceiro trabalho Carvalho e Baroni (2019) é destinado a professores e futuros professores de Matemática. O trabalho propõe uma revisão sobre o que significa Educação Financeira, com foco no planejamento financeiro para a tomada de decisão, a análise crítica do mercado financeiro e seus mecanismos

de atuação, a comparação de propostas para aplicação ou empréstimo de recursos financeiros e a reflexão sobre o ato de consumir.

O quarto trabalho intitulado de autoria Rossetto et all (2019) aborda a inclusão do tema transversal “Educação Financeira” nos processos de ensino e de aprendizagem na Educação Básica. Busca uma Educação Financeira Crítica capaz de formar cidadãos aptos a tomarem decisões, tornando-os emancipados/autônomos.

O quinto trabalho de autoria de Freitas e Rebello (2019) aborda a análise de unidades de medidas, de orçamentos para a compra dos materiais utilizados na produção e cálculo de gastos e os lucros da produção de um sabão à base de óleo, oriundo de um projeto, que tem como referencial teórico a Interdisciplinaridade e a Educação Financeira.

O sexto trabalho de autoria de Sacramento e Oliveira (2019) traz a apresentação da Educação Financeira nas escolas como disciplina interessante e real, já que faz parte do dia a dia tanto dos discentes como dos docentes, trazendo subsídios que os tornem os indivíduos saudáveis financeiramente e menos vulneráveis às dívidas descontroladas.

O sétimo trabalho analisado, de autoria de Sousa (2019) mostra a experiência da oficina sobre Educação Financeira que faz parte do curso “1+1? É mais que 2!” realizado no Centro Juvenil de Ciência e Cultura de Vitória da Conquista – Bahia. Discute os apelos de consumo da sociedade contemporânea; os fatores que culminam na inadimplência; a falta de planejamento na economia, com o objetivo de tornar o indivíduo consciente financeiramente.

Finalmente, o oitavo trabalho de autoria de Faria (2019) traz a necessidade de explorar a Educação Financeira no ensino fundamental, tornando-a cotidiana e próxima da realidade dos alunos em uma perspectiva que atente para o pensamento crítico e autônomo do aluno.

Os trabalhos apresentados nessa seção contribuiriam para atualizar o tema de nossa pesquisa em relação à produção de conhecimento na área estudada e também para que tivéssemos uma ideia de como iríamos encaminhar as próximas etapas de nossa pesquisa, no que diz respeito aos procedimentos pedagógicos a serem pensados para o ensino de Matemática através da TD, focalizando os conteúdos de porcentagem, regra de três e afins.

Verificamos que os conteúdos que pretendemos abordar geralmente suscitam a temática da Educação Matemática como geradora de práticas pedagógicas contextualizadas no âmbito escolar, fato que nos fez pensar sobre a melhor abordagem de tais conteúdos com nossos alunos.

No próximo capítulo aprofundaremos as questões teóricas que embasam nossa pesquisa em curso.

III DIÁLOGOS NO ÂMBITO DA PESQUISA E FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA PARA O SEU DESENVOLVIMENTO

Neste capítulo de nosso trabalho apresentamos o embasamento teórico que deu suporte para a nossa pesquisa.

Sendo assim, trouxemos aspectos relacionados às fases das Tecnologias Digitais; à caracterização das TD na Educação e no ensino da Matemática; as especificidades do Ensino Remoto Emergencial (ERE) e da Educação a Distância (EaD); às Tecnologias Digitais (TD) utilizadas nessa pesquisa; aos conteúdos a serem abordados através das tecnologias digitais, a saber: porcentagem, a partir dos preceitos da Educação Financeira e a Aprendizagem Significativa de Ausubel (1980) e (1982), além da epistemologia da Matemática Crítica de Skovsmose (2001) entre outros autores.

3.1 As fases das Tecnologias Digitais (TD)

Segundo Borba, Scucuglia e Gadanidis (2014) existem fases das tecnologias digitais e os alunos que hoje frequentam nossas salas de aula presenciais e remotas pertencem à quarta fase das tecnologias digitais. Tais sujeitos consomem conteúdos digitais a maior parte do seu tempo, através das mais diversas plataformas e rede sociais, seja através do *Facebook*, do YOUTUBE, do *Instagram*, do *Ifood*, como em sites da internet de jogos, de relacionamentos, de leitura, de colaboração para produção de vídeos e animações, entre outros.

Nossos alunos, via de regra, estão constantemente manipulando as TD em busca de diversão, de conhecimento, de companhia, de comida, enfim estão muito mais acostumados do que nós, seus professores, a lidarem com as TD cotidianamente.

Borba, Scucuglia e Gadanidis (2014) suscitam a reflexão sobre a enorme influência que a internet e outras tecnologias exercem no ensino e na aprendizagem no decorrer dos últimos 35 anos, focando em especial o

movimento da Educação Matemática e trazendo as quatro fases que dizem respeito ao uso das tecnologias digitais na Educação Matemática.

Os autores citados, epistemologicamente embasados no constructo teórico denominado de *seres-humanos-com-mídias*, de Borba (1993, 1999) e Villarreal e Borba (2005) consideram que o conhecimento é fruto de uma produção coletiva.

Tal produção coletiva, para Borba, Scucuglia e Gadanidis (2014) se faz através de professores, de alunos, da internet, dos celulares e de softwares que vão se inter-relacionando mutuamente. Afirmam que as TD contribuem no ensino e na aprendizagem da Matemática e contribuem para a compreensão dos estudiosos da área das transformações ocorridas na aprendizagem, hoje muito influenciada pelas TD.

Borba, Scucuglia e Gadanidis (2014), no Capítulo 1 do livro, indicam como sendo a primeira fase das TD o uso do *software* LOGO, na década de 80. Tal *software* possibilitava a construção de objetos geométricos, de segmentos de retas e ângulos e promovia a exploração de comandos e de representações ao mesmo tempo em que se realizava o movimento. Entretanto, tais novidades não chegaram até a escola, já que há muito poucos relatos de uso de tal software por alunos e professores nessa época.

Com a chegada da década de 90 vem a segunda fase das TD tendo como característica principal a criação e o uso de *softwares* ligados à geometria dinâmica, voltados para a representação de funções.

É nessa fase que se dá maior investimento das empresas do setor, do governo e de pesquisadores para o desenvolvimento de *softwares* educacionais para serem utilizados em sala de aula, já que estava havendo a popularização do uso de computadores por parte da população, de forma ainda modesta, já que os computadores nessa época estavam fora do alcance da grande maioria das pessoas, devido aos seus preços.

No final da década de 90 ocorre o que os autores chamam de terceira fase das tecnologias digitais e é quando a internet se populariza. Sendo assim, há preocupação com a formação continuada dos professores e surge a expressão *tecnologias de informação e comunicação (TIC)*.

A área da Matemática é invadida por pesquisas que focalizam a educação matemática. Dá-se o início dos cursos on-line; da criação dos

primeiros ambientes virtuais de aprendizagem (AVA), que são gerenciados tanto para qualificar como para fazer evoluir os processos pedagógicos. É criado o *software Winplot* com o intuito de promoção de uma construção coletiva que venha fomentar o conhecimento matemático nos AVA.

Borba, Scucuglia e Gadanidis (2014) afirmam que a quarta fase das tecnologias digitais se dá a partir de 2004, na esteira da melhoria da rede internacional de computadores - internet, que está muito mais veloz do que antes e possibilita que a cada dia mais pessoas a acessem, se comuniquem e possam ter contato com conteúdos digitais de qualidade.

As TD a partir de então caem no gosto popular e permitem que os seus usuários tenham acesso a uma diversidade de possibilidades de uso. No campo educacional da Matemática temos cada vez mais, segundo os autores, investigações educacionais que olham para as TD como potenciais aliadas no processo de ensino e de aprendizagem.

Sendo assim, pensamos ser importante ressaltar a importância das TD serem inseridas no cotidiano escolar.

Nossos alunos são pertencentes à quarta fase das tecnologias digitais e, possivelmente, se sintam muito mais interessados pelos conteúdos escolares se esses forem mediados pelas TD. Eles estudam com ajuda de jogos educativos, buscando aprofundamento do conhecimento em vídeos do *Youtube*, produzindo materiais em plataformas colaborativas de animação, como é o caso *Gacha Club*, interagindo no *Instagram* através de fotos, produzindo vídeos para o *TikTok*, entre outros.

3.2 A caracterização das TD na Educação e no ensino de Matemática

O desenvolvimento contínuo das TD atinge todos os ramos da sociedade. O adaptar-se a este novo mundo é, além de acompanhar esta evolução, preparar-se para um mercado de trabalho cada vez mais competitivo.

Neste contexto, educação não pode ficar de fora do processo. Inserir as TD no processo de aprendizagem é essencial à formação do aluno, como também uma forte ferramenta na busca da inclusão social, de um ensino dinâmico e voltado para todos.

No caso do ensino da Matemática cremos que este deve estar atento a estes novos dispositivos, vendo-os como aliados no despertar da curiosidade, interesse e motivação por parte dos alunos, na aprendizagem desta ciência. Para tanto, é importante que o professor também esteja atento às possibilidades e limites impostos por estas novas metodologias que se apresentam.

O uso das TD no ensino da Matemática configura-se como sendo uma ferramenta de extrema importância no que se refere à educação tecnológica e interdisciplinar dos alunos, pois amplia a utilidade do computador na vida deste, que o manuseia apenas por diversão. Com o uso devido da máquina, orientado para a resolução técnica dos problemas matemáticos, aumenta o gerenciamento de seu tempo, da eficácia do ensino, do desenvolvendo do senso crítico, da capacidade de observação, de pesquisa e pensamento dedutivo.

O ensino matemático sempre aboliu de suas aulas o uso de calculadoras, alegando ser este aparelho uma ferramenta tecnológica, um inibidor do pensamento, visto que os alunos não acompanhavam todo o processo de resolução de um problema. Entretanto, as tecnologias cada vez mais têm auxiliado alunos e professores no processo de desenvolvimento cognitivo ligado às disciplinas escolares devido ao interesse que os alunos apresentam em relação às TD.

Logo, haverá por parte do professor de Matemática um maior estímulo no desenvolvimento do raciocínio lógico do aluno, despertando a importância do cálculo mental, partindo da aplicação daquilo que ensinado. A realização de atividades extras, utilizando as ferramentas tecnológicas, sejam elas individuais ou em grupos, deve ser uma constante no desenvolvimento do conteúdo de aula, por tais motivos.

Outro fator de extrema importância no que tange inserir as TD no plano de ensino é o poder de inclusão que elas representam. Quando a Matemática traz para dentro da sala de aula estes novos conceitos e práticas há uma ressignificação do conceito de conhecimento, pois ao estimular o aluno a atravessar suas próprias barreiras, elas estimulam também suas potencialidades, onde o tempo e o espaço deixam de existir.

Para Santos (2020):

É através das ferramentas tecnológicas, a partir de mediações atuantes que as potencialidades se afluam, o tempo e espaço já não são mais problemas, proporcionando uma educação sem distância, sem tempo, levando o sistema educacional assumir um papel, não só de formação de cidadãos pertencentes aquele espaço, mas a um espaço de formação inclusiva em uma sociedade de diferenças (SANTOS, 2020, p.34).

O ensino à distância é um dos melhores exemplos na busca dessa inserção. A utilização das mídias envolvidas, trabalhando de forma integrada, viabiliza o processo educacional seja ela na modalidade presencial ou à distância. Desta forma o conceito de recursos didáticos, também recebe ressignificação, visto que as TD produzem ligações entre a Matemática e os outros conteúdos, utilizando-as como elemento interdisciplinar.

Para que se possa entender de forma mais elucidativa a forma como as tecnologias vão assumindo um posto importante dentro do ensino matemático tracemos uma linha do tempo, e dessa forma compreender melhor esta relação.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) (BRASIL, 1998) durante as décadas de 60/70, surge a Matemática Moderna, baseada na teoria dos conjuntos, com foco nos procedimentos, isolando a Geometria, pois entendia que o aluno da Educação Básica não suportaria tanta abstração.

A partir dos anos 70, com o início do Movimento de Educação Matemática, professores do mundo todo se organizam em grupos de pesquisa, e especialistas descobrem como o conhecimento de forma na criança, e passam a buscar novas alternativas de avaliação.

Neste processo evolutivo chegamos aos anos 80, com a proposta “Agenda para Ação”, com foco na resolução de problemas. Com a chegada dos anos 90, inauguramos uma nova era do ensino no Brasil com o lançamento dos Parâmetros Curriculares Nacionais para as oito séries do Ensino Fundamental.

Os PCN (BRASIL,1998) tornam-se importante instrumento de apoio ao professor no combate ao fracasso escolar, na aplicação de novas metodologias de ensino, trazendo fundamentos quanto à melhor aplicação de currículos e conteúdo.

O fracasso escolar nas aulas de Matemática, aliás, já vinha sendo motivo de estudo por parte de psicólogos, pedagogos, professores e

matemáticos, daí a busca permanente de novas formas que possam levar ao aluno o entendimento no processo de construção da aprendizagem.

Borba e Penteado (2003) dizem que:

(...) À medida que a tecnologia informática se desenvolve, nos deparamos com a necessidade de atualização de nossos conhecimentos sobre o conteúdo ao qual ela está sendo integrada. Ao utilizar uma calculadora ou um computador, um professor de matemática pode se deparar com a necessidade de expandir muitas de suas ideias matemáticas e também buscar novas opções de trabalho com os alunos. Além disso, a inserção de TI no ambiente escolar tem sido vista como um potencializador das ideias de se quebrar a hegemonia das disciplinas e impulsionar a interdisciplinaridade. (BORBA e PENTEADO, 2003, p. 64-65)

Ainda de acordo com os PCN (BRASIL, 1998), as TD trazem importantes contribuições no ensino da Matemática, pois desafiam o aluno, alguns tão acostumados com o lado divertido das mídias, mas pouco acostumados a usá-los de forma concisa e sensata, na resolução de problemas em sala de aula.

Segundo os PCN (BRASIL, 1998) as contribuições das TD são:

- relativiza a importância do cálculo mecânico e da simples manipulação simbólica, uma vez que por meio de instrumentos esses cálculos podem ser realizados de modo mais rápido e eficiente;
- evidencia para os alunos a importância do papel da linguagem gráfica e de novas formas de representação, permitindo novas estratégias de abordagem de variados problemas;
- possibilita o desenvolvimento, nos alunos, de um crescente interesse pela realização de projetos e atividades de investigação e exploração como parte fundamental de sua aprendizagem;
- permite que os alunos construam uma visão mais completa da verdadeira natureza da atividade matemática e desenvolvam atitudes positivas diante de seu estudo. (BRASIL, 1998, p.15)

A inserção do computador no universo do ensino da Matemática vem contribuir para o desenvolvimento cognitivo dos alunos, no momento em que se torna uma infinita fonte de informação e pesquisa, sugerindo ao indivíduo “n” formas de olhar um problema e solucioná-lo.

Sendo a escola o centro onde o indivíduo se desenvolve intelectualmente, adquirindo conhecimento para tornar-se um agente formador de opinião, um agente transformador do ambiente em que vive, a inserção das TD no processo de ensino vem somar, junto às técnicas já impostas, ferramentas para a busca de um futuro promissor num mundo cada vez mais globalizado e exigente.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática (BRASIL, 1998):

É importante que a Matemática desempenhe, equilibrada e indissociavelmente, seu papel na formação de capacidades intelectuais, na estruturação do pensamento, na agilização do raciocínio dedutivo do aluno, na sua aplicação a problemas, situações da vida cotidiana e atividades do mundo do trabalho e no apoio à construção de conhecimentos em outras áreas curriculares. (BRASIL, 1998, p.29)

O acesso a essas fontes informativas contribuem, principalmente, no processo de construção do conhecimento e da autonomia adquirida pelo uso dos softwares que auxiliam na formulação do senso crítico, do pensar de novas formas e na criação de soluções. Outra grande vantagem, principalmente, em questão de tempo e de raciocínio lógicos é a construção e uso de planilhas eletrônicas, o que obriga o aluno a entender, de forma prática, a aplicação dos cálculos de forma realista.

Em Matemática existem recursos que funcionam como ferramentas de visualização, ou seja, imagens que por si mesmas permitem compreensão ou demonstração de uma relação, regularidade ou propriedade. Um exemplo bastante conhecido é a representação do teorema de Pitágoras, mediante figuras que permitem 'ver' a relação entre o quadrado da hipotenusa e a soma dos quadrados dos catetos. (BRASIL, 1998, p.45).

Dentro desse contexto, a relação aluno-professor sofre automaticamente um ajuste. O professor é o elo entre o aluno e esse novo universo. Para tanto, sua atualização torna-se constante, pois o bom profissional que saíra daquelas classes dependerá de um bom preparo, de uma condução e avaliação lúcida e prática neste processo de ensino/aprendizagem.

O Ensino da Matemática vê nas TD ferramentas facilitadoras no processo de aprendizagem, uma nova forma de inserção de alunos num mercado cada vez mais competitivo.

O desenvolvimento do raciocínio lógico, a potencialização de suas competências e as habilidades fará significativa diferença quando este se lançar no mercado de trabalho, independentemente de sua posição social.

A revolução tecnológica trouxe um novo olhar sobre as relações humanas e a forma como se comunicam. A democratização no acesso à rede mundial de computadores tornou a sociedade mundial conectada de um modo

ou de outro, seja de qual dispositivo esteja sendo utilizado, valendo-se de diferentes mídias sociais.

Tais mídias apresentam muitas possibilidades de comunicação que tornam o entretenimento, o compartilhamento de ideias e a exposição de opiniões, cada vez mais fácil, rápida, e de proporções jamais imagináveis pelo homem comum.

O ensino da Matemática, na busca de um aprendizado mais dinâmico, eficaz e eficiente tenta trazer para dentro das salas de aula estes “apetrechos” tecnológicos e fazer das mídias sociais, mais um vínculo de comunicação, interação e forma de ensinamento junto aos seus alunos.

Aliando-se a estes novos dispositivos torna a hierarquia da sala de aula mais tênue, a forma de ensino mais humanizada, pois está junto do aluno além-muros.

Alves, Porto e Oliveira (2019) comentam que “em tempos de telas e de cibercultura, as tecnologias digitais e os dispositivos móveis dão vantagens que podem ser incorporadas no desenvolvimento de um processo de ensino mais atrativo”; (ALVES, PORTO E OLIVEIRA, 2019, p.222).

Podemos dizer que a educação sempre foi e sempre será híbrida, pois em sua evolução sempre se valeu da combinação de diversos meios, ferramentas, metodologias, didáticas, espaços, e com a ascendência da mobilidade e conectividade se tornou mais perceptivo e viável, tornando-se deste modo um ecossistema rico e múltiplo (SANTOS, PORTO, 2019).

A facilidade no acesso às informações, em diferentes mídias sociais, em tempo real, tira do professor um pouco da responsabilidade de ter que saber tudo. O aluno, alforriado pelo uso da tecnologia, torna-se, praticamente, seu próprio tutor, tendo a chance de construir seu conhecimento, reconhecer nas diversas formas de pesquisa e troca de experiências, uma nova forma de assimilar conhecimento.

O uso de aplicativos e de outros tipos de TD pelo professor de Matemática (mas não somente!) poderá, então, levar ao aluno com maior dificuldade de aprendizagem para uma nova maneira de aprender, de acompanhar os estudos, seja de forma individual ou coletiva, tanto na normalidade das relações sociais, como em pandemia e no retorno gradual das atividades presenciais.

Devido à pandemia do COVID-19, ao invés dos alunos adentrarem as salas de aula das escolas foi a própria escola quem participou do cotidiano das famílias, entrando em suas casas através do Ensino Remoto emergencial. Mesmo hoje, com a progressiva vacinação da população, ainda temos que conviver com momentos assíncronos e remotos, intercalados com o ensino presencial dependendo da evolução ou recrudescimento da contaminação por parte do vírus.

Em função dessa situação, se faz importante revermos, a seguir as especificidades do ensino remoto (ERE) e da Educação a Distância (EaD), relativamente ao que conhecemos sobre o Ensino Presencial (EP).

3.3 As especificidades do Ensino Remoto Emergencial (ERE) e da Educação a Distância (EaD) em relação ao Ensino Presencial (EP)

Sobre o Ensino Remoto Presencial, segundo o site Sae Digital⁸ este aconteceu em virtude da sala de aula ter sido deslocada, em função da pandemia, para a casa dos discentes, segundo as orientações do MEC entre os anos de 2020 e 2021.

Nesse contexto, se fez necessário que as atividades pedagógicas fossem retomadas através da utilização das TD, entre elas: *webconferências*, *Facetime*, *Meet*, *Google Sala de Aula*, *Whatsapp*, *YOUTUBE*, dentre outros.

Todas essas TD começaram a ser utilizadas para que a interação e o andamento das aulas pudessem se dar, mesmo no distanciamento.

Houve, inclusive, certa confusão por parte dos pais, dos alunos e dos professores, a princípio em relação ao conceito de Ensino Remoto Emergencial (ERE) e Educação a Distância (EaD), fato que Behar (2020) explica de forma efetiva em seu artigo.

Segundo a autora, ERE e EaD não são sinônimos, uma vez que possuem bases teórico-metodológicas diferentes, começando pelo termo “remoto”, que tem o significado de algo distante geograficamente.

⁸SAE-DIGITAL. Disponível em: <https://sae.digital/aulas-remotas/> Acesso em 23/02/2021.

Além disso, é considerado *ensino remoto* porque docentes e discentes foram impedidos por decreto de frequentarem a escola, em função da contaminação pelo novo coronavírus. É considerado *emergencial* porque de uma hora para outra todo o planejamento realizado pelas escolas teve de ser modificado devido à pandemia.

Devido a tal situação, ainda, foi necessário se pensar em atividades pedagógicas mediadas pela internet, bastante pontuais, a fim de minimizar os impactos no ensino e na aprendizagem.

O ensino pensado anteriormente para o ensino presencial não dá conta do modelo remoto, e nesse sentido, o currículo de nossas escolas não foi pensado para ser aplicado remotamente.

O ensino remoto não conta, ainda, com o suporte tecnológico existente na EaD onde um aparato composto de videoaulas, de materiais de apoio, de atividades educacionais que estão disponíveis em um AVA possibilitam aos alunos aprendam mediados pelas TD e por professores e tutores, segundo Behar (2020)

Não há interrupção de ensino na EaD, uma vez que todo o conteúdo e as ferramentas que medeiam o processo educacional estão disponíveis aos alunos no AVA. Neste espaço virtual os alunos acessam os materiais e atividades sempre que puderem/quiserem. Existe, na EaD, a prevalência de situações de aprendizagem assíncrona, com momentos síncronos previamente combinados.

No caso do ensino remoto temos a transmissão em tempo real das atividades pedagógicas, existindo e a priorização dos momentos síncronos, pois as interações entre professor e alunos simulam as aulas presenciais, bem como a organização dos horários das aulas, da troca de professores, conforme ocorria antes da pandemia. Ao contrário da EaD, no ERE são as atividades assíncronas que são previamente planejadas, servindo de apoio às atividades síncronas.

Segundo Behar (2020), em relação ao ERE foram necessárias algumas adaptações pedagógicas e também relativas às TD. Tais adaptações dizem respeito a qual plataforma, rede social ou aplicativo em que ocorrerão as aulas remotas, se terão formato de chamadas síncronas, ou se haverá aulas

assíncronas sendo efetivadas através de envio de material via *e-mail*, *Whatsapp*, *Facebook*, entre outras. Será a partir de tais decisões possível ao professor diminuir a demanda tecnológica das aulas remotas e utilizar aplicativos abertos e genéricos (*Zoom*, *Skype*, *Google Hangout...*) ou o *Classroom*. (BEHAR, 2020, s/p). Já as diferenças entre o ensino presencial (EP) e o ensino remoto emergencial (ERE), temos especificado por Behar(2020), o seguinte:

(...) o ensino presencial físico precisou ser transposto para os meios digitais. No ERE, a aula ocorre num tempo síncrono (seguindo os princípios do ensino presencial), com videoaula, aula expositiva por sistema de webconferência, e as atividades seguem durante a semana no espaço de um ambiente virtual de aprendizagem (AVA) de forma assíncrona. A presença física do professor e do aluno no espaço da sala de aula presencial é “substituída” por uma presença digital numa aula online, o que se chama de ‘presença social’. Essa é a forma como se projeta a presença por meio da tecnologia. E como garanti-la? Identificando formas de contato efetivas pelo registro nas funcionalidades de um AVA, como a participação e discussões nas aulas on-line, nos feedbacks e nas contribuições dentro do ambiente. (BEHAR, 2020, s/p)

Finalmente, segundo a autora citada há que se tomar cuidado, ainda, com a questão da evasão e pouca participação dos alunos, uma vez que o sentimento de isolamento existente, tanto por parte dos colegas como dos professores pode ter gerado afastamento do processo pedagógico no ERE. Além disso, se faz necessário verificar, ainda, se os alunos não estão participando das aulas por desinteresse ou por dificuldades de acesso digital.

Os anos de 2020 e 2021 caracterizaram-se como sendo de desafios para alunos, professores, diretores de escola, enfim, toda a comunidade escolar. Atualmente, as instituições educacionais estão buscando alternativas para qualificar o ensino, ainda sob a pressão da pandemia, de mutações do COVID-19 e da expectativa do andamento do processo de vacinação no Brasil. O certo é que as TD estarão presentes para auxiliar nesse processo, inclusive no retorno gradual às aulas na presencialidade. Percebemos, assim, pelo exposto, que as TD vieram para ficar seja no ensino remoto ou presencial, assim como a EaD. Como professores não podemos mais relegar a um segundo plano o auxílio que tais ferramentas dão ao processo de ensino e de

aprendizagem de Matemática, no nosso contexto de estudo e de pesquisa ou das demais áreas do conhecimento.

Sendo assim, agregar valor pedagógico às nossas práticas presenciais ou remotas, hoje, tornou-se uma realidade da qual não mais poderemos nos imiscuir, e também precisamos reforçar a ideia de que as TD podem vir a fazer a ponte entre o conhecimento escolar e a vida cotidiana dos alunos. A seguir, trazemos nosso aporte teórico relativo à Matemática Crítica que aborda tais questões.

3.4 A Educação Matemática Crítica no contexto do ensino e aprendizagem do ensino fundamental

Silva et all (2015) explicam que a Educação matemática crítica veio para propor a reformulação de curricular do ensino de Matemática, apresentando uma gama de possibilidades pedagógicas a serem trazidas para a sala de aula.

Neste contexto, faz-se a crítica ao ensino da matemática que não leve em conta os processos cognitivos dos alunos, bem como os traços afetivos, de motivação, sociais e também metodológicos, nos quais os professores são convidados a modificar suas práticas de sala de aula, a fim de que possam contemplar os processos cognitivos que estão por trás da Matemática pura e simples, dada em sala de aula.

Silva et all (2015) afirmam que o campo da Educação Matemática, alimentado por pesquisas e por discussões sobre o ato de ensinar a disciplina desenvolveu um corpus interessante que diz respeito às concepções de ensino e também de aprendizagem.

Segundo os autores

Desde 1948 com Polya e, posteriormente, no princípio dos anos de 1960, com Hans Fredenthal, houve um grande impulso nas discussões e no desenvolvimento de novas concepções no campo do processo de ensino e aprendizagem da Matemática. Entre as principais, citamos: o ensino da Matemática pela História da Matemática, a Educação Matemática orientada pela resolução de

problemas, a Etnomatemática, a Educação Matemática do ponto de vista das aplicações e da modelagem, jogos e recreações, ensino baseado em projetos, a Educação Matemática com recurso da informática e a Educação Matemática Crítica.(SILVA ET ALL, 2015, p.26)

Silva et all (2015) concordam com o pensamento de Groenwald et al. (2004, p. 39) no sentido da compreensão de que a Educação Matemática Crítica tem muito a contribuir para com elementos teóricos que embasam os princípios fundamentais da elaboração e aplicação de novas concepções relativas ao ensino da Matemática, especialmente no que diz respeito à expressão Educação Crítica.

Neste sentido, segundo os autores, deve haver sempre o entendimento de que o termo 'crítica' vem da teoria kantiana que designa o processo pelo qual está sendo usado o termo Educação Crítica, que se refere ao processo através do qual a nossa razão ira empreender o conhecimento de si. O termo crítica, então se refere à crítica da faculdade racional dos homens, relativamente aos conhecimentos que podem ser aspirados, de forma independente da nossa experiência.

Para os autores:

O termo crítica vem do grego *krinein*, assim como o termo crise, referindo-se a separar, julgar e decidir. Estando relacionada ao trabalho do filósofo Immanuel Kant, a crítica sofreu um importante desenvolvimento e assumiu o sentido de análise pormenorizada, exame de valor, como na obra Crítica da Razão Pura, na qual o autor procura explicar as condições gerais para construir certo tipo de conhecimento. (SILVA ET ALL, 2015, p.26)

Admitem os autores, que a nossa sociedade apresenta uma estrutura que é baseada na crise, sendo que devemos realçar a importância da educação não meramente como disseminadora de informações, mas também como fazendo parte de uma luta cultural e política para que, por exemplo, outra situação semelhante ao holocausto nazista não ocorra.

Silva et all (2015) reforçam a importância de vermos a educação como uma luta por direitos humanos, que não pode se eximir de responsabilidades, sob pena de se transformar em reprodutora de uma sociedade que não mais dá conta da complexidade pós-moderna.

Segundo Silva et all (2015) apud Skovsmose (2001)

o conceito de crítica indica demanda sobre autorreflexões, reflexões e reações. Tais demandas relacionadas à crítica estão presentes no desenvolvimento da Educação Crítica e, segundo Skovsmose (2001), têm se manifestado em uma variedade de palavras de ordem, tais como: “orientação a problemas, organização de projetos, Fachkritikiv, relevância subjetiva, interdisciplinaridade, emancipação, etc.” (SILVA ET ALL, 2015, apud SKOVSMOSE, 2001, p. 101).

Em relação à inspiração teórica da qual advém a Educação Crítica podemos dizer que ela se inspira na Teoria Crítica, ou ainda na educação dialógica de Paulo Freire (2005), na qual o diálogo, ponto central se faz importante na caracterização de uma educação emancipatória.

Para Freire (2005) uma educação que deseja ser crítica não deve ser estruturada na figura do professor e em monólogos. Antes deve produzir situações dialógicas na qual há a problematização de determinado aspecto da realidade. No momento que uma determinada situação é discutida de forma aberta e democrática os envolvidos poderão ter a capacidade de transcendê-la.

Para tal autor se faz necessário que os professores tenham em mente que para se conquistar a liberdade de fato dos nossos alunos se faz necessário que a prática docente seja embasada na reflexão crítica acerca do entorno no qual vivemos e de como nos encaminhamos em sala de aula na direção do desenvolvimento da criticidade dos nossos alunos.

Será dessa forma que poderemos enquanto professores superar o saber da pura experiência na direção do saber fruto de processos metodológicos rigorosos, já que para Freire (2005) “ensinar exige reflexão crítica sobre a prática” (FREIRE, 2013, p. 39).

Em relação à Educação Crítica temos para Skovsmose (2001) um panorama das ideias defendidas por este autor e que se inserem no Movimento da Educação Matemática Crítica – ideário de cunho filosófico e metodológico da Educação Matemática que surgiu na década de 80 e que estudou as relações existentes entre Matemática e poder.

Nos textos que compõem esta obra Skovsmose (2001) irá falar sobre a democracia na Educação Matemática, descortinando aspectos políticos e sociais da tarefa de educar matematicamente os alunos. O autor propõe uma conceituação para Matemática Crítica como sendo a que tanto professores como alunos irão se envolver de forma conjunta no processo educacional, de forma que, através do diálogo venham a desenvolver a democratização do saber.

Sendo assim, para este autor, os chamados conteúdos de Matemática não devem ser selecionados previamente, mas sim discutidos entre os envolvidos, de forma crítica, pensando na relevância social que possuem, na aplicabilidade que poderão vir a ter na vida cotidiana, nos interesses e necessidades que os alunos poderão ter e deles extrair em seu processo de aprendizagem.

Tal forma de encarar os conteúdos escolares vai de encontro às práticas didáticas da escola brasileira, segundo Skovsmose (2001), uma vez que temos um rol de conhecimentos selecionados de forma prévia, que faz com que o trabalho escolar com olhar crítico seja dificultado, na perspectiva do autor.

Na perspectiva de Skovsmose (2001) devemos focar o ensino e aprendizagem da Matemática na resolução de problemas, que devem ser relevantes para os alunos, além de acessíveis aos conhecimentos prévios que trazem e sempre relacionados a problemas sociais existentes em seu entorno. Uma opção, segundo este autor, é o trabalho com projetos que no seu entendimento desenvolve a competência crítica.

Outra situação educativa que deve cada vez mais ser levada em conta para Skovsmose (2001) é que como nossa sociedade está a cada dia mais imersa nas TD se faz necessário estabelecer uma organização curricular que dê conta de tal realidade, pois ter acesso e saber usar efetivamente as TD estabelece e intensifica as relações de poder na sociedade, já que para tal autor o domínio de um determinado rol de conhecimentos matemáticos, por determinado grupo social irá implicar no domínio efetivo da tecnologia que é

necessária para que nossos alunos possam vir a exercitar de forma efetiva a sua cidadania.

Será exatamente no segundo capítulo da obra que tais questões são aprofundadas por Skovsmose (2001). Partindo da questão de como a Educação Matemática serve aos interesses de uma sociedade tecnológica, tal autor argumenta que a Educação Matemática apresenta o papel relevante de desenvolver as competências democráticas nos nossos alunos, inseridos que estão em uma sociedade tecnológica, já que a Matemática possui inúmeras aplicações sociais, esta acaba por ter uma função social insubstituível.

Segundo Skovsmose (2001) o que se deseja, na verdade é que haja direcionamento da educação para que a sociedade seja de fato democrática, mas para que aconteça tal desenvolvimento de fato não bastará aos alunos apenas resolverem problemas, mas sim que as atividades educacionais venham a estar de acordo com a Educação Crítica.

Para tal autor é de profunda necessidade o desenvolvimento de materiais e de situações de ensino que possam ser abertos e capacitadores – abertos porque preveem o diálogo entre alunos e professores em relação ao que deve/precisa ser ensinado e capacitadores no sentido instrumentalizar os alunos para o uso das TD em consonância com os conteúdos aprendidos.

Skovsmose (2001), no terceiro capítulo do seu livro traz a questão da Alfabetização Matemática como um pré-requisito para desenvolver a democracia numa sociedade tecnológica, conceituando Alfabetização Matemática como a capacidade de se utilizar técnicas matemáticas e formais alicerçadas no espírito crítico com o intuito de ajudar os alunos na compreensão e na transformação da sociedade.

Skovsmose (2001) apresenta a tese de que a Matemática irá moldar a sociedade, ou seja, que ela fornece modelos prescritivos, que podem vir a servir para uma intervenção na vida social. Dá como exemplo a criação de uma nova forma de calcular os impostos devidos pela população.

O autor acredita, ainda, que o foco da discussão epistemológica da educação Matemática na sociedade deve ter outros focos na sociedade que não só apenas o de modelagem, mas será no quarto capítulo que o autor irá discutir mais efetivamente sobre a Educação Matemática associada à tecnologia.

Para Skovsmose (2001) quando falamos em tecnologia isso não quer dizer, especificamente, o uso de computadores e outros equipamentos tecnológicos e ferramentas de última geração em sala de aula, mas sim levar em conta a tecnologia como parte integrante da vida em todos os aspectos da rotina social.

Nesse sentido, a matemática precisa ser vista segundo o autor, como um elemento-chave do desenvolvimento tecnológico, aplicável nas atividades escolares, em que os alunos podem vir a criar ou usufruir de aplicabilidades da Matemática nas suas rotinas – especialmente nas financeiras para auxiliar suas famílias com os conteúdos que aprendem na escola.

Skovsmose (2001) discute, então, os três tipos de conhecimento a serem desenvolvidos na Educação Matemática Crítica – o conhecimento matemático, o conhecimento tecnológico e o conhecimento reflexivo. O primeiro prevê o domínio dos conceitos, dos resultados e dos algoritmos matemáticos. Com ele, os alunos são capazes de conhecer os símbolos e as regras matemáticas e usá-los de forma eficaz.

O segundo tem como cerne a habilidade de aplicar a Matemática na construção de modelos, na organização de estratégias de resolução de problemas ou algoritmos, com os conhecimentos matemáticos aprendidos. O terceiro, finalmente desenvolve as competências de reflexão e de avaliação crítica, utilizando a aplicação da Matemática na resolução de situações-problema.

Pensando nos três tipos de conhecimentos acima referidos concordamos com Skovsmose (2001) quando este diz que o conhecimento tecnológico não dá conta de predizer e de analisar os resultados obtidos de sua própria produção, uma vez que somente o conhecimento reflexivo é capaz de oferecer uma dimensão crítica à alfabetização matemática.

Finalmente, Skovsmose (2001) reforça que uma educação que seja moldada na certeza nunca irá favorecer a democracia, sendo tarefa dos educadores críticos desafiarem essa ideologia e para isso se faz necessário mais do que trabalhar com os alunos na resolução de problemas ou em projetos de modelagem. Faz-se necessário desafiar tal ideologia fazendo a inclusão no currículo de situações abertas, que propiciem ambiguidades e evidenciem os limites da Matemática no sentido de resolução de problemas na vida real e mais, buscar situações de aprendizagem que predigam ou demonstrem não o que é, mas sim como poderia vir a ser determinada situação estudada, caso tomemos resoluções e usemos ferramentas diferentes das comumente usadas.

Sendo assim, ao lermos a obra comentada nessa seção acabamos por ter contato com uma discussão epistemológica de peso na Educação Matemática, ou seja: devemos trabalhar com nossos alunos no sentido de que esses venham a dominar conhecimentos e tecnologias, com intuito da construção de uma sociedade de fato democrática.

Tal educação, ainda deve levar em consideração que a Educação Matemática precisa desenvolver as competências democráticas nos alunos, desafiando a ideologia da certeza, a fim de que possamos desenvolver em conjunto o conhecimento matemático, o tecnológico e o reflexivo, através de atividades de projetos que se preocupem com a realidade vivida e o entorno dos alunos.

Ademais, Skovsmose (2001) atenta para o fato de que a tecnologia não pode ser esquecida, uma vez que nossa sociedade é tecnológica, sendo a Matemática um artefato tecnológico. Neste sentido, trazemos na próxima sessão aporte teórico sobre a Educação Financeira, importante artefato tecnológico à disposição da sociedade

3.5 A Educação Financeira

Existem muitas ideias e conceitos acerca do que seja educação financeira. A seguir apresentaremos tal conceito segundo diversos autores

consultados, a fim de que se possa, a partir de tal apanhado, melhor delinear tal conceito.

A Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) em 2003 passou a defini-la como:

[...] o processo mediante o qual os indivíduos e as sociedades melhoram sua compreensão dos conceitos e dos produtos financeiros, de maneira que, com informação, formação e orientação claras, adquiram os valores e as competências necessários para se tornarem conscientes das oportunidades e dos riscos neles envolvidos e, então, façam escolhas bem informadas, saibam onde procurar ajuda, adotem outras ações que melhorem o seu bem-estar, contribuindo, assim, de modo consistente para formação de indivíduos e sociedades responsáveis, comprometidos com o futuro. (OCDE, 2012, p.7)

Para D'Aquino (2008) a Educação Financeira tem como finalidade principal promover uma base de propriedades na vida da pessoa já na infância que venha refletir positivamente na vida adulta, de modo que esta perceba o real valor do dinheiro, usando-o de forma apropriada e com responsabilidade, tendo, pois a educação financeira o intuito de educar os jovens para a maturidade financeira.

Segundo tal autor, desde muito cedo se faz importante trabalhar a questão dos valores com as crianças, de modo que já na adolescência se possam ter pessoas conscientes de que se não houver regramento financeiro a pessoa poderá ganhar 500 ou 5.000 reais que estará endividada.

Para criar a cultura do pensamento financeiro nas pessoas D'Aquino (2008) explica que a quantidade de dinheiro não importa se não estiver associada sempre aos valores significativos dos bens de consumo e desse modo, se faz relevante à inclusão da Educação Financeira nas escolas desde o início da vida acadêmica, como forma de educação para a vida financeira saudável.

Segundo Gonçalves et all. (2021) quando se fala em Educação financeira temos em mente estudos, salas de aula, professores, alunos e tudo que remete a esse contexto, porém nunca se pensa em tal assunto como uma forma de resolução dos problemas financeiros ou ainda, na forma de ensinar as pessoas a poupar.

A Educação Financeira, segundo tais autores, não deve ser confundida com Matemática Financeira, uma vez que a primeira tem por finalidade auxiliar

os consumidores a administrar seus rendimentos e suas decisões (poupar/investir), enquanto que a Matemática Financeira aplica conceitos matemáticos a fim de realizar uma série de análises financeiras ligadas à questão dinheiro e tempo (juros e inflação).

Neste contexto, a Educação Financeira ao receber um olhar pedagógico se apresenta de forma reflexiva, contribuindo para melhor formação dos alunos, garantido a eles melhores condições de uma vida financeira saudável, daí a importância de conhecermos melhor o assunto para podemos conscientizar a população escolar desde a primeira faixa etária até sua formação adulta, em relação à utilização do dinheiro de forma sustentável.

Os autores referem que em relação à cultura financeira no Brasil temos um percentual entre 25% a 34% de adultos financeiramente alfabetizados e esse baixo índice se dá devido às crises, às inflações, a problemas gerados pela corrupção e outros fatores que contribuíram de forma negativa para que o país tenha um desenvolvimento financeiro precário.

Os autores afirmam que o brasileiro, no geral, não sabe lidar com o dinheiro, seja na classe A ou D sendo a inclusão ao sistema financeiro independente da classe social em nosso país.

Segundo Gonçalves et al. (2021) em 2010, a partir do Decreto Federal nº 7.397/2010⁹ foi instituída a Estratégia Nacional de Educação Financeira (ENEF) que tem como mote principal a divulgação e implementação da Educação Financeira no Brasil. Um dos primeiros projetos da ENEF foi um programa de Educação Financeira para escolas públicas, tendo sido desenvolvido em colaboração com o Ministério Federal da Educação e Secretarias Estadual e Municipal da Educação.

A ideia de tais iniciativas no campo da educação financeira é o de se criarem incentivos da ENEF e da Educação Financeira na escola, para que os pais ensinem os filhos a importância de organizar a vida financeira com competência para que prosperem financeiramente no futuro.

Já Cerbasili (2011) afirma que naquelas famílias que incluam algum tipo de atividade financeira, o envolvimento de crianças e de adolescentes tende a

⁹ Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/d7397.htm
Acesso em 19/02/2022.

ser obtido quando estas demonstrarem facilidade em acompanhar a matemática simples existente na economia doméstica, sabendo diferenciar os preços das coisas de seu efetivo valor.

Segundo Gonçalves et al (2021) temos em nosso país um número astronômico de pessoas endividadas. Tal afirmativa, segundo eles, é preocupante, uma vez que:

Uma simples dívida que não é quitada, deixada de lado por ter um valor baixo, ou ainda a falta de dinheiro ou por alguma outra razão, pode se tornar um caos, tomando proporções catastróficas que fogem do nosso controle, virando uma “bola de neve” que só aumenta. Contudo, há crescimento nas estratégias voltadas a sanar esse mal, a Educação Financeira é uma delas. Um destaque internacional fica a cabo da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE). Essa instituição desde 2003 junto a outros países, criam iniciativas para promover a inclusão da Educação Financeira, destacando sua importância em melhorar o comportamento financeiro individual e melhorar a conduta frente ao comércio.(GONÇALVES et al.2021, p.08)

A iniciativa anteriormente citada tem a intenção de aprimorar as condutas dos indivíduos, tornando-os mais prudentes no que se refere às economias e ao modo de gastar ou poupar dinheiro.

Para os autores, se gastar é algo inevitável se faz necessário educar o olhar crítico das pessoas para avaliar o que elas realmente precisam e, assim, comprar de maneira inteligente.

Gonçalves et al. (2021) explicam que uma compra é consciente quando o dinheiro for gasto de forma inteligente e com o intuito de beneficiar-se tanto a curto como a longo prazo.

Dessa maneira, o consumidor, através da Educação Financeira vivenciará um processo de conselhos objetivos, informações e instruções, onde compreende e aprende a associar conceitos financeiros e produtos, desenvolvendo assim, habilidades para tornar-se mais consciente das finanças e dos riscos, tendo como consequência poder optar pela melhor escolha do seu bem-estar financeiro.

Numa abordagem pedagógica nas escolas, os autores descrevem uma intervenção realizada no ensino fundamental aplicando a Modelagem Matemática, que é uma metodologia para o processo de ensino e de aprendizagem que possibilita aos alunos construir seu próprio

conhecimento, tendo como foco situações cotidianas vivenciadas por eles ou pelo grupo do qual faz parte.

A Modelagem Matemática, segundo Campagnollo e Scheffer (1998) caracteriza-se por ser uma opção de ensino e aprendizagem na qual a Matemática é trabalhada pelos alunos a partir de seus próprios interesses, sendo o conteúdo desenvolvido baseado num tema que aborda uma problemática do cotidiano vivenciado, sendo que "(...)valoriza o aluno no contexto social que o mesmo está inserido, proporcionando-lhe condições para ser uma pessoa crítica e capaz de superar dificuldades. (CAMPAGNOLLO e SCHEFFER, 1998, p.36).

A metodologia da Modelagem Matemática, em sala de aula, segundo Gonçalves et al.(2021) segue algumas etapas que foram sugeridas: escolha do tema, pesquisa exploratória, levantamento dos problemas, resolução dos problemas e o desenvolvimento da Matemática relacionada à Educação Financeira e análise crítica das soluções, sendo que o professor desempenha o papel de alicerçar o conhecimento de seus alunos, motivando-os a aprender e tornando o ensino da Educação Financeira algo prazeroso.

Explicam os autores que uma vez que o professor decide trabalhar com Modelagem Matemática, a fim de abordar aspectos importantes da Educação Financeira, ele estará ensinando aos seus alunos a origem do dinheiro, como devem gastá-lo e poupá-lo, incentivando a adoção de atitudes financeiras saudáveis para si e para a economia como um todo. Permite, então, a estimulação em sala de aula do crescimento intelectual financeiro de seus alunos, propiciando aos mesmos um possível sucesso financeiro ao longo da vida.

Finalizando essa seção, na busca por determinação do que seja Educação Matemática, Silva e Powell (2013) explicam que o conceito de Educação Financeira precisa perpassar desde muito cedo a sociedade, sendo integrada aos conhecimentos das pessoas desde a educação básica. Tais autores tomaram como ponto de partida para as suas investigações sobre o tema o fato de que em 2003 a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), que havia sido influenciada pelo XI

Encontro Nacional de Educação Matemática em Curitiba incluiu a temática da Educação Financeira para uma discussão mais qualificada com seus pares.

Sendo assim, o programa de trabalho da OCDE, aprovado pelo conselho para o biênio 2003-2004 elaborou um projeto intitulado Projeto Educação Financeira, a ser desenvolvido nos anos vindouros. Desde então, 34 países membros da organização e países não membros como Brasil orientaram suas ações a partir das diretrizes produzidas pela OCDE com o objetivo de educar financeiramente seus cidadãos.

Segundo os autores, no ano de 2005 foi realizado o primeiro grande estudo sobre Educação Financeira internacionalmente, cujos dados foram colocados no relatório intitulado *Melhoria da literacia financeira: análise das questões e políticas*. (OECD, 2005)¹⁰

Tal estudo teve como objetivo a identificação e a análise de pesquisas sobre Educação Financeira nos países membros da OCDE, além da descrição dos diferentes tipos de programas existentes sobre o tema que eram oferecidos na época e avaliar sua eficácia.

Segundo Silva e Powell (2013):

(...)o resultado do estudo deveria fornecer informações e sugerir ações aos formuladores de políticas públicas dos países membros para que eles pudessem melhorar a educação financeira e a conscientização de seus cidadãos. A pesquisa permitiu identificar três pontos importantes relativo aos cidadãos analisados, e que os governos dos países membros da OCDE deveriam considerar: o primeiro ponto foi à existência de um número crescente de trabalhadores que teriam que contar com suas pensões e suas economias pessoais para financiar sua aposentadoria; o segundo ponto era a constatação de que muitos consumidores, em particular jovens, se endividavam pela maneira como estavam lidando, por exemplo, com os cartões de crédito e as contas com telefonia móvel; e por último, o estudo indicava uma situação contraditória: se, por um lado havia um crescimento no número de operações financeiras realizadas eletronicamente que sugeria a necessidade de que as pessoas tivessem pelo menos uma conta bancária, por outro lado o que foi constatado em vários países foi que uma porcentagem significativa de consumidores não participa do sistema financeiro. (SILVA E POWELL, 2013, 02)

Fatores tais como a variedade de produtos financeiros disponíveis para os consumidores, além de uma série de opções como taxas de juros, prazos e honorários; além do aumento da expectativa de vida das pessoas e os baixos

¹⁰ OECD. Improving Financial Literacy: Analysis of Issues and Policies. OECD, 2005a. Disponível em: <http://www.browse.oecdbookshop.org/oecd/pdfs/product/2105101e.pdf> . Acesso em: janeiro de 2022.

níveis de conhecimento financeiro dos consumidores levavam as pessoas a se endividarem.

Tais constatações geraram um conjunto de recomendações aos governos dos países membros que foi denominado de *Recomendações sobre os princípios e boas práticas para a Educação Financeira e consciência* (OECD, 2005)¹¹ que acabou por apresentar uma definição do que seria Educação Financeira, mas num sentido mais amplo, a fim de que tal relatório fosse o mais abrangente possível.

Segundo a OCDE (2005 b) a Educação financeira seria:

(...) o processo pelo qual os consumidores financeiros/ investidores melhoram a sua compreensão sobre os conceitos e produtos financeiros e, através da informação, instrução e/ou aconselhamento objetivos, desenvolvam as habilidades e a confiança para tomar consciência de riscos e oportunidades financeiras, para fazer escolhas informadas, saber onde buscar ajuda e tomar outras medidas eficazes para melhorar a sua proteção e o seu bem-estar financeiro. (OECD, 2005, apud SILVA e POWELL, 2013, p.03)

Tal conceito passou a ser adotado por alguns países na construção de sua proposta de Educação Financeira como foi o caso da Espanha, sendo que em uma das seções do documento da OECD (2005) que referia boas práticas para a efetivação da Educação financeira afirmava-se que a essa deveria se iniciar na escola, uma vez que as pessoas deveriam desde cedo ser educadas sobre questão financeiras.

Havia, inclusive, uma sugestão para formação dos educadores nesse sentido, expressa da seguinte forma:

Para os programas que favoreçam o uso de sala de aula, uma educação adequada e a competência dos educadores devem ser promovidas. A este respeito, o desenvolvimento de programas de “formar os formadores” e o fornecimento de material de informação e ferramentas específicas para estes formadores devem ser incentivadas. (OECD, 2005, apud SILVA e POWELL, 2013, p.03)

Silva e Powell (2013) afirmam que o interesse que possuíam no tema residia no fato de buscar compreender importância da Educação Financeira na formação dos estudantes, e de que forma o ensino desse assunto se daria no ambiente escolar.

¹¹ OECD. Recommendation on Principles and Good Practices for Financial Education and Awareness. Directorate for Financial and Enterprise Affairs. Jul. 2005. Disponível em < <http://www.oecd.org> > Acesso em: setembro de 2011.

Tais autores chegaram a algumas conclusões sobre o tema bastante importantes sendo que a revisão de literatura que fizeram indicou muitas questões a serem consideradas sobre o ensino da Educação financeira nas escolas públicas brasileiras, além de uma proposta de currículo a ser seguido para abarcar o tema.

Segundo Silva e Powell (2013)

Vislumbramos que, quando esta fase do processo de inserção da Educação Financeira na escola for concluída, estudos deverão ser desenvolvidos para entender e avaliar o processo de produção de significados dos estudantes para as questões ligadas ao dinheiro. Paralelamente a este processo, vai existir a necessidade do desenvolvimento e produção de material didático para a sala de aula, bem como, um investimento em capacitação de professores para o ensino do assunto. Além disso, discutir Educação Financeira é discutir os temas atuais que envolvem o dinheiro e nossa relação com ele e, como consequência, o currículo e a metodologia de ensino deverão acompanhar as mudanças que ocorrerem no cenário social, o que sugere que qualquer proposta que for implantada em nossas escolas deverá estar em constante transformação. Em nossos estudos, não identificamos pesquisas sistemáticas sendo produzidas sobre Educação Financeira voltada para a sua inserção e seu ensino nas escolas a não ser aquelas direcionadas a atender as demandas da OCDE e suas avaliações. Por esse motivo, acreditamos que um campo fértil e promissor de pesquisa esteja aberto e que existe um longo caminho de pesquisa sobre o tema a ser desenvolvido no interior da comunidade de Educação Matemática. (SILVA E POWELL, 2013,p. 15)

Tais autores entendem, pois, que o assunto Educação financeira deve ser inserido na escola pública de forma efetiva e sendo pensada a partir de um currículo que dê conta de suas especificidades e fazendo com que a comunidade de educadores matemáticos do Brasil se aproprie desse novo campo, como uma seara rica e importante da Educação Matemática.

Em nossa pesquisa, buscamos trabalhar com o conteúdo escolar **Porcentagem**, com auxílio das TD, de forma que conseguíssemos abordar aspectos da **Educação financeira** levado em consideração a vida cotidiana dos alunos, suas necessidades reais e problemas a serem solucionados na prática.

Conforme ficou definido na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB, Lei nº 9.394/1996), a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) norteia os currículos dos sistemas e redes de ensino das Unidades Federativas.

Além disso, organiza as propostas pedagógicas de todas as escolas públicas e privadas de Educação Infantil, do Ensino Fundamental e do Ensino Médio, em todo o Brasil, vindo a estabelecer os conhecimentos, as competências e as habilidades a serem desenvolvidas ao longo da Educação Básica. Em relação à Matemática – Anos finais temos o seguinte na BNCC (2018):

(...).Os alunos devem dominar também o cálculo de porcentagem, porcentagem de porcentagem, juros, descontos e acréscimos, incluindo o uso de tecnologias digitais. No tocante a esse tema, espera-se que saibam reconhecer, comparar e ordenar números reais, com apoio da relação desses números com pontos na reta numérica. Cabe ainda destacar que o desenvolvimento do pensamento. (BNCC, 2018, p.88)

Realizamos tais grifos acima porque eles vêm ao encontro das motivações que nos fizeram escolher os conteúdos que desejamos desenvolver com nossos alunos e com auxílio das tecnologias digitais (TD), conforme preconiza a BNCC (BRASIL, 2018).

Para que tais conteúdos possam ser trabalhados de forma contextualizada a BNCC prevê nessa unidade temática que sejam abordados junto aos conceitos básicos de economia e finanças, visando à educação financeira dos alunos.

Segundo a BNCC (2018):

(...)podem ser discutidos assuntos como taxas de juros, inflação, aplicações financeiras (rentabilidade e liquidez de um investimento) e impostos. Essa unidade temática favorece um estudo interdisciplinar envolvendo as dimensões culturais, sociais, políticas e psicológicas, além da econômica, sobre as questões do consumo, trabalho e dinheiro. É possível, por exemplo, desenvolver um projeto com a História, visando ao estudo do dinheiro e sua função na sociedade, da relação entre dinheiro e tempo, dos impostos em sociedades diversas, do consumo em diferentes momentos históricos, incluindo estratégias atuais de *marketing*. Essas questões, além de promover o desenvolvimento de competências pessoais e sociais dos alunos, podem se constituir em excelentes contextos para as aplicações dos conceitos da Matemática Financeira e também proporcionar contextos para ampliar e aprofundar esses conceitos. (BNCC, 2018, p. 108)

Desse modo, os sujeitos de nossa pesquisa que pertencem ao 7º ano do ensino fundamental trabalham com a Unidade ‘Números’ constante na BNCC, sendo que um dos objetos de conhecimento a ser abordado é o “Cálculo de porcentagens e de acréscimos e decréscimos simples”. (BNCC, 2018, p.302)

Relativamente a este objeto do conhecimento se faz necessário desenvolver a seguinte habilidade:

(EF07MA02) - Resolver e elaborar problemas que envolvam porcentagens, como os que lidam com acréscimos e decréscimos simples, utilizando estratégias pessoais, cálculo mental e calculadora, no contexto de educação financeira, entre outros. (BNCC, 2018, p.309)

Assim, com auxílio das TD, os conteúdos de porcentagem foram abordados como conteúdo principal, a fim de ampliar a abordagem para alicerçamento dos conhecimentos trabalhados com nossos alunos.

Para Giordano, Assis, Coutinho e (2019) as mudanças preconizadas pela BNCC (2018), no contexto da Matemática, focalizam o letramento financeiro. Além disso, representam avanços para a Educação Financeira Brasileira e o letramento financeiro dos alunos, uma vez que a BNCC ampliou o espaço da Matemática Financeira no currículo, garantindo a presença da Educação Financeira a partir de uma abordagem transversal e centrada na realidade vivida pelos alunos.

Segundo tais autores, a contextualização de conteúdos como porcentagem, regra de três e juros, entre outros conteúdos de tal campo, em um contexto real do cotidiano, abordando problemas sociais e ambientais estimula o emprego de tecnologias digitais e o desenvolvimento do pensamento crítico no estudante, fazendo com que os conteúdos sejam ressignificados. A seguir, trazemos a importância dos vídeos para o ensino de educação financeira – em especial do conteúdo Porcentagem.

Os vídeos, tanto como material de consumo por parte de alunos e professores, como também pensando em sua produção como instrumento pedagógico de ensino e aprendizagem são ferramentas cada vez mais utilizadas para que os conteúdos escolares sejam estudados e compreendidos de forma lúdica e criativa.

3.6 Vídeos no ensino e na aprendizagem da Educação Financeira

Os vídeos constituem-se de ferramentas pedagógicas potentes para o ensino e a aprendizagem de qualquer temática que o professor decida abordar e com a Educação Financeira tal premissa não se faz diferente.

Mota (2019) explica que com o surgimento da web 2.0 redefiniram o consumo de conteúdos via internet, sendo o YOUTUBE uma das plataformas mais conhecidas para acesso a vídeos sobre os mais variados assuntos.

Hoje em dia os espectadores, segundo o autor, deixaram de ser consumidores passivos de conteúdo para se tornarem ativos e produtores de mídia a ser consumida tanto em redes sociais como no próprio YOUTUBE.

Segundo Mota (2019):

O YOUTUBE é um exemplo significativo do fenômeno da web 2.0. Fundado em 2005, a plataforma de compartilhamento de vídeos obteve um rápido crescimento tornando-se um dos principais sites da internet. Suas características técnicas e sociais dão suporte a formação de uma cultura participativa entre os membros da comunidade na qual eles podem se desenvolver, interagir e aprender. A Página inicial do YOUTUBE é desenhada para facilitar o acesso a conteúdo popular no site. Além disso, apresenta recomendações com base no histórico do usuário. No entanto, a maioria dos acessos é feita através da caixa de busca, onde o usuário insere palavras-chave para procurar vídeos baseado nos seus interesses. Quando o usuário termina de ver um determinado vídeo, é apresentado a uma seleção de novos vídeos relacionados ao tema em questão. (MOTA, 2019, p.17)

Segundo o autor, essas diferentes maneiras de acessar a base de dados do YOUTUBE são importantes, uma vez que permitem a entrada de cima para baixo (top-down) ou de baixo para cima (bottom-up). Isso quer dizer que quando o usuário procura por um determinado vídeo, a função de busca vai mostrando o conteúdo relevante.

Segundo Chau (2010), a grande maioria dos visitantes do YOUTUBE são usuários que não se registram no site, mas que o acessam para ver vídeos. Grande parte dos espectadores fica na periferia da comunidade, ou seja, eles assistem a um vídeo e leem os comentários, mas não irão contribuir para as discussões, sendo sua participação contabilizada em termos de visualizações, aumentando a popularidade do vídeo.

Mota (2019) explica que devido à escala e natureza bastante diversa do seu conteúdo, o YOUTUBE tem alcançado cada vez mais pesquisadores para analisar seu conteúdo pela visão das ciências sociais, uma vez que seu conteúdo é distribuído em diversas categorias temáticas e possuindo dados em escala e diversidade tais que fazem dele um promissor objeto de análise para pesquisas de várias áreas do conhecimento.

Especificamente na área de educação financeira surgiram diversos canais no YOUTUBE que tratam sobre o tema, e que podem ser acessados por qualquer pessoa que deseje saber mais sobre a temática.

Segundo Mota (2019):

A experiência desses produtores de conteúdo é bastante diversa: alguns são consultores financeiros profissionais com vasta formação, enquanto outros são iniciantes que compartilham suas experiências, sucessos e insucessos financeiros. Um dos fatores que torna a plataforma tão atrativa para pesquisadores é grande disponibilidade de metadados associadas a cada vídeo, como o número de visualizações, comentários, marcações “gostei” ou “não gostei”, além das transcrições de áudio. O YouTube oferece acesso aos vídeos postados em sua plataforma com transcrições do áudio geradas automaticamente. De acordo com o blog oficial do YouTube, até fevereiro de 2017 a plataforma já havia realizado a transcrição de mais de um bilhão de vídeos. Essa captura é possível combinando a tecnologia ASR (automatic speech recognition - reconhecimento automático de fala) do Google e o sistema de legendas do YouTube. As melhorias implementadas nos algoritmos de ASR permitiram um aumento de 50% na acurácia das transcrições, aproximando-se do nível de erro das transcrições feitas por humanos (MOTA, 2019, p.17).

Buscando responder sua questão de pesquisa que era - *Como estão caracterizadas a oferta e a demanda por conteúdo de educação financeira no YOUTUBE?* o autor consultou referenciais teóricos sobre a educação financeira e pesquisou transcrições do áudio de 6711 vídeos de 25 canais do YOUTUBE, totalizando aproximadamente 1 400 horas de duração, canais estes que abordavam a educação financeira por *youtubers*.

Todo o trabalho de análise dos dados por Mota (2019) teve como intuito principal a compreensão do estágio de interesse dos brasileiros sobre o tema educação financeira: se estavam procurando informações em como investir em ações e planos de previdência para futura aposentadoria, ou se estariam procurando conselhos para “equilibrar suas contas” e melhorar seu padrão de consumo e endividamento.

O resultado de sua pesquisa indicou que a análise dos indicadores de oferta e demanda de conteúdo sobre educação financeira denotou que o brasileiro que procura conteúdo de educação financeira no YOUTUBE se preocupa em primeiro lugar com temas de menor sofisticação e mais voltados para o curto prazo.

Os *youtubers*, nesse contexto, buscam oferecer em seus vídeos informações sobre investimentos, tais como títulos, que é o tema de maior

interesse analisando as visualizações dos vídeos. Já temas como ações, moeda estrangeira, derivativos, dentre outros, são pouco vistos pelos internautas, segundo a análise de Mota (2019).

Tal escolha por parte dos internautas denota, segundo o autor baixo nível de maturidade em educação financeira dos usuários da plataforma.

Mota (2019) afirma que o público analisado parece mais preocupado em equilibrar seu orçamento, com mudança de hábitos, em melhorar seu padrão de consumo e “fazer sobrar” dinheiro no final do mês. Considera tais preocupações louváveis, mas elas indicam uma situação de alerta, uma vez que mudanças demográficas que estão levando a revisão do sistema previdenciário em todo mundo, inclusive no Brasil, sendo bem pouco vistos os vídeos que tratam de previdência privada.

O autor explica que além de contribuir com o campo da educação financeira, especialmente em plataformas como o YOUTUBE, sua pesquisa pode contribuir para o desenvolvimento de políticas públicas que conscientizem a população para a importância de planejamento financeiro de longo prazo.

Deste modo, entidades participantes da ENEF, em especial o Banco Central do Brasil (BCB), possuem segundo o autor, um papel de referência na elaboração de material didático em educação financeira, que possa adentrar espaços como a escola, os sindicatos, entre outros órgãos que educam as pessoas, a saber, lidar com o seu dinheiro.

A seguir, trazemos a discussão acerca dos conteúdos que fizeram parte de nossa pesquisa com os alunos em nossa coleta de dados, a saber:

- a Porcentagem e;
- a importância de buscar juntamente aos alunos uma Aprendizagem Significativa de tal conteúdo, seguindo a teoria de Ausubel (1980), que conecta tal aprendizado à vida cotidiana dos alunos, segundo Skovsmose (2001) anteriormente citado.

3.7 A Porcentagem

Para Castro Filho (1995) se faz importante o domínio de tal conteúdo, uma vez que no cotidiano, em muitas ocasiões se faz necessário que as

peças consigam calcular aumentos e descontos baseados em porcentagem, mas segundo o autor:

Apesar de ser um conceito muito importante, a grande maioria dos alunos apresenta dificuldades na sua utilização. Por exemplo, resultados do segundo NAEP - *National Assessment of Educational Progress*, (Carpenter, Corbitt, Kepner-Jr, Lindquist e Reys, 1980), em um teste realizado para verificar o desempenho dos alunos americanos em diversos conteúdos da matemática, constatou-se que somente 35% dos alunos com 13 anos e 58% dos alunos com 17 anos podiam encontrar que porcentagem 30 é de 60. Números extremamente baixos para um problema aparentemente tão simples. Qual a causa destas dificuldades? Quais estratégias os alunos utilizam ao resolverem problemas de porcentagem? De que forma estas estratégias estão relacionadas com o conhecimento que estes alunos possuem sobre o conceito? (CASTRO FILHO, 1995, p.33)

Segundo Castro Filho (1995) existem hipóteses levantadas pelos estudiosos da área que buscam explicar tais dificuldades, por parte dos alunos e uma das mais aceitas é a de que a porcentagem vai envolver conceitos de razão e proporção. Tais conceitos, que não são bem compreendidos pelos alunos porque estes ainda não se encontram, cognitivamente, preparados para tal aprendizado, ou seja, no nível das operações formais, segundo os níveis propostos.

Castro Filho (1995) afirma que há estudos como os de Carraher (1986) contrariando essa visão e mostrando que há profissionais com baixa escolaridade, tais como pescadores, mestres de obras, entre outros, que mesmo sendo categorizados como sujeitos pertencentes cognitivamente ao nível das operações concretas conseguem resolver de forma efetiva problemas que envolvem proporção.

Tais profissionais não utilizam algoritmos mais sofisticados como os que a escola ensina, mas lançam mão de procedimentos diretamente ligados ao problema. Dessa maneira, mesmo depois de diversos estudos na área, o autor afirma que o motivo das dificuldades dos discentes em relação ao conteúdo porcentagem continua não tendo uma resposta final. Tal falta de consenso entre os matemáticos, segundo o autor, acaba por se refletir na falta de sucesso para ensinar porcentagem aos aprendizes.

Além disso, segundo Castro Filho (1995), os conceitos relacionados à porcentagem são ensinados de forma desvinculada do cotidiano dos alunos,

uma vez que não mostram para eles porque a porcentagem é utilizada e por não aproveitar os conhecimentos sobre o assunto que os alunos já possuem.

O autor afirma que o fraco desempenho dos alunos com problemas que envolvem a porcentagem pode estar relacionado, também ao modo de ensino puramente formal, adotado nas escolas e que se faz necessário entender melhor como os aprendizes manipulam os problemas que envolvem o uso da porcentagem.

Ao proceder a um estudo sobre as estratégias usadas pelos alunos para resolverem os problemas de porcentagem, o autor chegou à conclusão de que se faz necessário o estudo mais aprofundado da regra de três na escola, uma vez que seu uso está mais ligado a acertos por parte dos alunos do que de erros.

Entretanto, afirma que o uso da regra de três como estratégia para resolução da porcentagem deve ser acompanhado da compreensão do que ela representa. Além disso, afirma Castro Filho (1995) que a escola poderia valorizar e também trabalhar mais com as chamadas estratégias informais, tais como composição e valor unitário, já que isso aumentaria a compreensão de todas as relações que estão sendo envolvidas no problema.

Segundo o autor, a regra de três poderia ter como opção ser trabalhada numa etapa posterior da escolarização. Tal etapa que exigisse maior necessidade de formalização dos problemas e não como ponto de partida para que a porcentagem fosse ensinada, o mesmo ocorrendo com os demais conteúdos relacionados à razão e proporção.

Finalizando seu estudo, Castro Filho (1995) diz que em situações fora da escola o conceito de porcentagem precisa surgir e ser trabalhado de forma diferente. Segundo o autor, deve-se unir o seu ensino a contextos mais naturais, tais como situações de compra e de venda simulada, em que o aprendiz tivesse de lidar com juros e descontos, leituras de pesquisas e também levar pessoas na escola, acostumadas a lidar com a temática da porcentagem, a fim de conversar com os alunos sobre as especificidades de seu trabalho.

Finalmente, fazer com que os alunos usem mais estratégias orais na aplicação de conteúdo, como por exemplo, para ver se o conteúdo de regra

de três se adaptaria a essa modalidade. Tais especificidades do ensino da Porcentagem nos levaram a pensar em uma forma mais prazerosa de se trabalhar com o conteúdo em questão. Sendo assim, na sequência, apresentamos aporte teórico referente a tal questão.

3.8 A gamificação na Educação Matemática – uso do *Wordwall* e do *Kahoot*

Na visão de Smole, Diniz e Milani (2007) o trabalho com jogos é um dos recursos que favorece o desenvolvimento da linguagem, diferentes processos de raciocínio e de interação entre os alunos, uma vez que durante um jogo, cada jogador tem a possibilidade de acompanhar o trabalho de todos os outros, defender pontos de vista e aprender a ser crítico e confiante em si mesmo.

Tais estudos mostram a importância do uso de jogos como recurso pedagógico para auxiliar na revisão de algum conteúdo, ou como atividade de reforço, motivando professores e estudantes a trabalharem juntos, enriquecendo o ensino e a aprendizagem de conteúdos matemáticos.

A utilização do jogo na Educação Matemática deve ser observada como uma abordagem da linguagem matemática, que relacionada com os conceitos matemáticos já adquiridos, torna possível a criação de significados que auxiliam na construção do conhecimento.

O jogo é um recurso metodológico proposto nos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998), podendo ser escolhido pelo professor como uma possibilidade de auxiliar sua prática em sala de aula e na aprendizagem de um conceito novo ou quando há necessidade da revisão de algum conteúdo.

Sendo assim, tal estratégia de ensino e aprendizagem na sala de aula é um recurso pedagógico que tem apresentado bons resultados, pois cria situações que permitem ao aluno desenvolver métodos de resolução de problemas, estimulando a sua criatividade e participação.

A proposta inicial, segundo tais autores, da utilização desse recurso didático será tornar a aula, de certa forma, mais dinâmica e fazer com que os alunos interajam com os colegas, contribuindo para uma aprendizagem significativa.

Destacam, ainda, tais autores, a relevância do professor nesse processo, para orientar e mediar os alunos na resolução de problemas, pois nenhum jogo por si só é capaz de ensinar matemática.

Por meio dos jogos, os alunos aplicam os conhecimentos adquiridos durante as aulas de matemática, capazes de pensar por conta própria, criar estratégias, respeitar as regras do jogo, etapas relevantes na construção do conhecimento.

Pensando no contexto de nossa pesquisa escolhemos duas TD a serem utilizadas como ferramentas de ensino e de aprendizagem do conteúdo de Porcentagem, para nossos alunos, a fim de que pudéssemos ter uma Aprendizagem Significativa e ligada ao cotidiano – o *Kahoot* e o *Wordwall*.

3.8.1 O Kahoot

O *Kahoot* é uma aplicação/plataforma disponível na Internet, que permite a criação de atividades educativas e gamificadas para a dinamização de exercícios de múltipla escolha, de ordenamento, de perguntas abertas e questionários durante as aulas.

Para Wang (2015):

Kahoot é um jogo baseado em respostas dos estudantes que transforma temporariamente uma sala de aula em um game show. O professor desempenha o papel de um apresentador do jogo e os alunos são os concorrentes. O computador do professor conectado a uma tela grande mostra perguntas e respostas possíveis, e os alunos dão suas respostas o mais rápido e correto possível em seus próprios dispositivos digitais.(WANG, 2015, p.221)

Assim sendo, a utilização de jogos digitais nas aulas de Matemática, utilizando o *Kahoot*, visa desafiar o aluno a participar de uma nova experiência em aprendizagem de Matemática, fazendo uso de jogos em computadores ou celulares.

O *Kahoot* é uma nova forma de interatividade entre professor, aluno e aprendizagem, com ambiente acessível a todos que podem participar ao mesmo tempo.

De acordo com Costa & Oliveira (2015),

O professor pode usar *Kahoot!* De muitas maneiras, tudo vai depender dos seus objetivos educacionais. É uma boa ferramenta

para discussão onde os alunos podem votar, por exemplo, questões éticas de forma anônima. Também é uma ferramenta para resumir um tópico de uma forma divertida, interativa e envolvente. Outra maneira de usar *Kahoot!* É para investigar os conhecimentos dos alunos sobre conteúdos abordados em sala de aula. (COSTA E OLIVEIRA, 2015, s/p)

Desta forma, o professor de Matemática alia a criatividade, a perspicácia, o sentido de resolução e diversão, tornando o ensino da Matemática mais atraente.

De acordo com Silva (2000), a pedagogia interativa é uma proposta voltada ao papel do professor como mediador de novas e recorrentes interações e encorajador da rede de conhecimentos que os alunos constroem e do desenvolvimento de novas competências comunicativas.

O aplicativo *Kahoot* é como uma possibilidade de estímulo aos alunos no processo de ensino/aprendizagem pode ser utilizado para sondagens e avaliação do conteúdo a serem desenvolvidos. Além disso, o *Kahoot* permite com que as aulas se tornem mais dinâmicas e interativas, favorecendo a avaliação dos conhecimentos em tempo real.

É uma ferramenta gratuita e intuitiva, com várias possibilidades de tornar as aulas gamificadas, uma vez que o aplicativo possui características de um jogo digital, com regras e atribuições de pontuação para os alunos que responderem as perguntas de forma correta e rápida. A gamificação tem sido apontada nos últimos anos como uma tendência nas metodologias didáticas ditas ativas para engajar os alunos e rever os conteúdos trabalhados em sala de aula. Por essa razão, faz todo sentido investigar ferramentas que possam ajudar a implementar essa prática (DELLOS, 2015).

3.8.2 O Wordwall

O *Wordwall*, segundo informações presentes no site da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF)¹² como já referimos, se configura como sendo

¹² O primeiro passo para uso da plataforma é acessar <http://wordwall.net/pt> e clicar em “Iniciar sessão”. É possível efetuar um registro no site, ou mesmo logar com sua conta Google. Mesmo antes de realizar login, o usuário já tem acesso, a partir da página inicial, a vários modelos de atividades criadas por outros usuários da plataforma, o que já confere uma visão geral de algumas possibilidades de aplicação. Disponível em: <https://www.ufjf.br/ciensinar/2020/07/17/wordwall-crie-atividades-gamificadas-partir-da-associacao-entre-palavras/> Acesso em 01/7/2021.

uma plataforma projetada para a criação de atividades personalizadas, em modelo gamificado, que se utiliza do uso de poucas palavras.

Pode usada por qualquer adiantamento, embora seja ideal para aplicação com alunos em fase de alfabetização ou no uso para ensino de línguas estrangeiras para crianças e adolescentes por ser uma a plataforma versátil e com uma multiplicidade de atividades a serem criadas em diversas disciplinas.

O modo gratuito permite que criemos até cinco atividades distintas, que o professor pode editar livremente, segundo seus objetivos. Para ir armazenando as atividades ilimitadas, é necessário optar pelo modo PRO, com custo bastante acessível.

Uma vez logado na plataforma, o usuário (professor ou aluno) deverá clicar em “Criar atividade” para iniciar sua produção de material. Logo será aberto um grupo de opções de atividades que podem ser criadas pelo usuário.

O modo gratuito disponibiliza um grande grupo de diferentes modelos de atividades, mas algumas só estão disponíveis no modo PRO.

Um exemplo dado no site é o seguinte:

Para exemplificação, escolhemos o modelo “Encontre a partida”. Nessa atividade, uma palavra (ou imagem) será apresentada ao aluno, e ele deverá, a partir de um grupo de palavras, escolher a que está corretamente associada à primeira. Como exemplo de atividade para o ensino de ciências, elaboramos uma atividade na qual o aluno, ao ver um alimento qualquer (alface, berinjela, batata, tomate, etc), deveria dizer se ele é um fruto, folha, raiz, caule ou flor. Para a criação da atividade, a coluna “resposta” deverá conter a associação correta que o aluno deverá fazer, enquanto a coluna “pista” contém os alimentos propriamente ditos. Ao concluir a proposta, o professor deve clicar em “Feito”, e imediatamente a atividade será exibida tal como para o aluno. Na mesma tela de visualização, o professor pode ajustar alguns parâmetros, como se haverá cronômetro, número de tentativas (se houver) e se as palavras devem ser mostradas de forma aleatória. Nessa mesma tela, a lateral direita oferece uma gama de possibilidades muito úteis. A própria plataforma, a partir da combinação de palavras fornecida pelo professor quando criou a atividade, propõe outros modelos de inserção das mesmas associações em outros formatos. Dessa forma, uma mesma associação de palavras pode ser utilizada em várias atividades gamificadas. (Site da UFJF, disponível em: <https://www.ufjf.br/ciensinar/2020/07/17/wordwall-crie-atividades-gamificadas-partir-da-associação-entre-palavras/> Acesso em 01/07/2021)

É possível, ainda, baixar atividades que foram propostas para a turma para impressão, sendo que a própria plataforma adapta os diversos modelos disponíveis no modo impresso sem prejuízo de layout. Durante a pandemia que vivemos a plataforma começou a ser utilizada por professores e alunos de escolas públicas, sobretudo pela facilidade de impressão das atividades realizadas, em aula, no modo *on-line*.

Quando o professor conclui a criação de uma atividade pode clicar em ‘ “compartilhar”, definindo se a atividade será pública ou compartilhada com os alunos, e monitorada pelo professor.

Se escolher o modo público, outros usuários da plataforma poderão jogar e alterar a atividade, ou escolher outros modelos para jogar. No modo compartilhado com os alunos se faz possível definir se o aluno deverá informar seu nome para jogar, se ele tem prazo para a conclusão da atividade, ou se poderá jogar novamente.

Nesta última opção, o professor terá acesso aos nomes dos alunos que fizeram a tarefa, quais questões erraram/acertaram, bem como as questões de maior percentual de acerto ou de erro e, ainda, o tempo médio registrado para a conclusão das atividades.

Caso o professor queira saber mais informações sobre o processo basta clicar em “meus resultados”, disponível na aba superior da plataforma. O *Wordwall* ainda dispõe de um link será gerado para compartilhar, pelo professor, com seus alunos, ou ainda, para divulgação de sua atividade para o público em geral.

Pensando, pois, em uma base teórica que desse suporte às especificidades deste estudo adotamos a teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel (1980) como suporte deste estudo, que apresentamos a seguir:

3.9 A Aprendizagem Significativa de Ausubel (1980)

Ausubel (1980) desenvolveu uma teoria de aprendizagem cognitivista que ficou conhecida como a Teoria da Aprendizagem Significativa. A teoria em questão preocupa-se fundamentalmente com o estudo da aprendizagem escolar

e suas implicações para o desenvolvimento de métodos de ensino que pudessem ser eficazes.

Ausubel (1980) propõe em sua teoria que, a partir dos conhecimentos pré-existentes na estrutura cognitiva do indivíduo acontecerá a Aprendizagem Significativa, ou seja, para que esta se dê é necessário que os novos conteúdos venham a ter relação com os conteúdos pré-existentes, pois, assim, eles poderão ser modificados e darão outras significações àqueles que já existem.

Para Ausubel (1980) se tivéssemos que reduzir toda Psicologia Educacional em um único ponto, seria o seguinte: o fator que mais influencia na aprendizagem diz respeito ao que o *aprendiz já sabe*. Assim, se o professor *averiguar os conceitos prévios* dos seus alunos poderá ensiná-los efetivamente.

A Aprendizagem Significativa, então, acaba por ocorrer quando uma nova informação é relacionada a uma estrutura de conhecimento particular e específica, prévia, a qual Ausubel (1980) irá denominar de *conceito subsunçor* ou, simplesmente, *subsunçor*.

Sendo assim, para que os alunos organizem outros conhecimentos em sua estrutura cognitiva, as novas informações devem ser associadas a conteúdos prévios importantes que o aluno já domina, ou seja, a conceitos subsunçores relevantes.

Ausubel (1980) entende que o armazenamento de informações na mente humana se dá de forma altamente organizado, desenvolvendo uma hierarquia conceitual na qual os elementos que correspondem a elementos mais específicos de conhecimento são relacionados (e assimilados) a conceitos e proposições de ordem mais geral.

Definem Moreira e Masini (2011) como *subsunçor* um aspecto importante da estrutura do conhecimento do aprendiz, seja ele um conceito, uma proposição, que funciona como um subordinador de outros conceitos já organizados na estrutura cognitiva do aluno e que servem como ancoramento durante o processo de compreensão de uma nova informação.

Em caso de os alunos não possuírem tais conhecimentos prévios Ausubel (1980) sugere que nós, professores, lancemos mão de organizadores prévios, ou seja, de materiais introdutórios que sirvam de

recurso pedagógico sempre que iniciarmos novos conteúdos que precisam ser vistos com a turma.

Neste contexto, Ausubel (1980) conceitua *organizador prévio expositivo* como sendo um *material novo* utilizado para aprendizagem ainda não familiar ao aprendiz.

Tal aprendizagem precisará conter ideias e conceitos novos que se apoiam naquilo que o aprendiz já sabe e que venha assim suprimir a inexistência de ideia ou proposições importantes, apresentando relação de super ordenação em relação ao novo material de aprendizagem.

Já um *organizador prévio comparativo*, segundo Ausubel (1980) é um material que integra ou discrimina conceitos novos similares e distintos daqueles conhecimentos já existentes. Tais conceitos novos, presentes na estrutura cognitiva do aprendiz, são um novo material de aprendizagem próximo ao que o aprendiz já domina e próximo ao que ele ainda não sabe.

Ausubel (1980) explica que o professor é quem se encarregará da investigação e do diagnóstico daqueles conceitos subsunçores que o aprendiz já domina e, assim, poderá vir a procurar recursos que venham a produzir, tanto no decorrer como ao final do processo, uma Aprendizagem Significativa para seus alunos.

Assim, o novo conceito deve fazer sentido para quem o está aprendendo e deve ser apresentado numa linguagem que também faça sentido, pois a linguagem tem um papel facilitador da Aprendizagem Significativa, através da recepção e descoberta, já que sem a linguagem a aprendizagem pode ser elementar (AUSUBEL, 2002).

A linguagem, então, na Teoria de Ausubel (1980) é contributiva para a formação, a manipulação e a resolução dos conceitos.

Hummes (2014) entende que a Matemática apresenta uma linguagem própria, possuindo símbolos característicos e inseparáveis e que o aprendizado dessa linguagem implicará em perceber, refletir, abstrair e expressar situações diversas sobre o mundo.

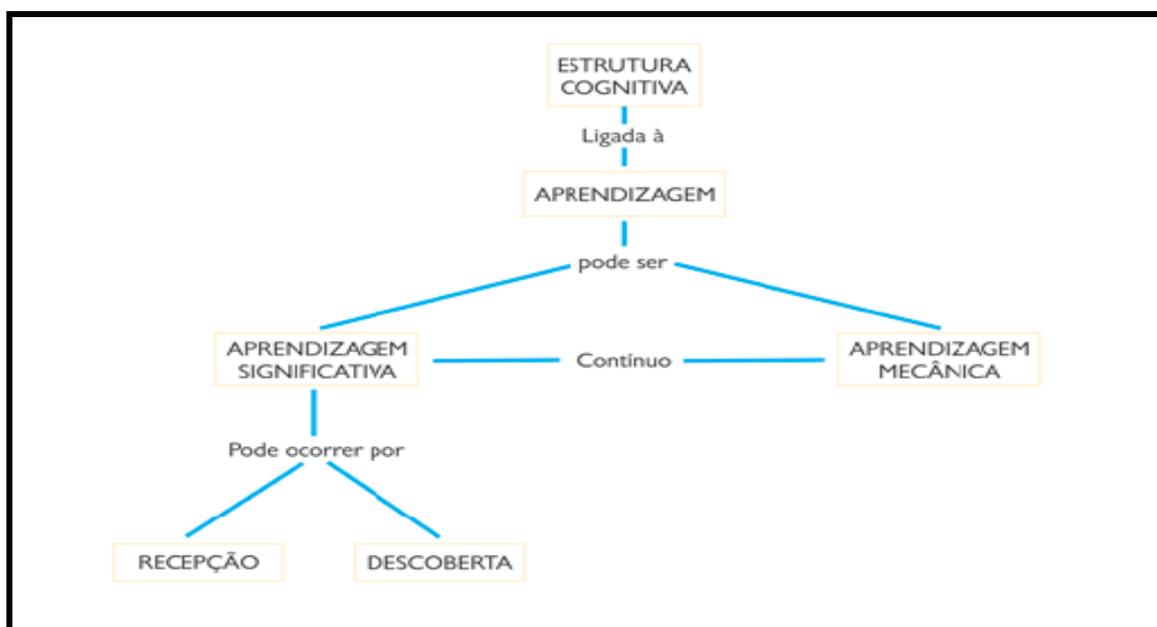
Segundo tal autora os alunos já trazem conceitos próprios, que foram adquiridos com a observação dos fatos de seu dia-a-dia ou da vivência que possuem da cultura escolar e acabam por elaborar modelos que sirvam para interpretar o mundo e as relações matemáticas.

Segundo Hummes (2014):

Por exemplo, alguns alunos podem ter ideias prévias sobre equivalência, simbologia e linguagem algébrica e esses conceitos, já existentes em sua estrutura cognitiva, servirão como subsunçores para o conceito matemático de equação e a relação entre eles. Ter a noção do que os alunos já sabem, inclusive de quais são suas concepções espontâneas é, na teoria ausubeliana, imprescindível para que ocorra Aprendizagem Significativa. (HUMMES, 2014, p.38)

Conforme a figura 1, a seguir, para Ausubel (1980), a Aprendizagem Significativa organiza e integra material à estrutura cognitiva.

Figura 1: Aprendizagem para Ausubel (1980)



Fonte: <https://www.construirnoticias.com.br/a-teoria-da-aprendizagem-significativa-tas/> Acesso em 07/07/2021.

A estrutura cognitiva, assim, segundo Ausubel (1980) é o conteúdo total e organizado dos conceitos de cada um de nós.

Em relação à aprendizagem de certos assuntos tem a ver com o conteúdo e a organização do mesmo dentro de determinada área de

conhecimento, dando ênfase na aquisição, armazenamento e organização das ideias no cérebro.

Já a Aprendizagem Significativa se diferencia da Aprendizagem Mecânica no sentido de que, nessa última, os conceitos são novos para o aluno e por não os terem utilizado ou os terem manipulado pouco acabam por serem armazenados aleatoriamente. Entretanto, caso eles sejam assimilados passarão a integrar ou criar estruturas cognitivas novas.

Na Aprendizagem Mecânica, ao contrário da Aprendizagem Significativa não existe relação entre as informações recém-assimiladas e os subsunçores relevantes do aluno, porém existem situações em que os nossos alunos não possuem subsunçores que guardem relação com os novos conceitos aprendidos e será preciso apresentá-los mediante a Aprendizagem Mecânica.

Ausubel (1980) explica que há três diferentes tipos de Aprendizagem Significativa, uma vez que nós, seres humanos somos capazes de aprender atribuindo significado de diferentes maneiras: relacionando ideias claras, conceitos, proposições que estejam disponíveis na nossa estrutura cognitiva, que estão subsumidas e modificam as ideias que anteriormente deram suporte ou serviram de ancoragem para as aprendizagens. É quando os novos subsunçores que ancoram novas ideias surgem.

Os três tipos de Aprendizagem Significativa são: a aprendizagem representacional, a aprendizagem conceitual e a aprendizagem proposicional.

A *aprendizagem representacional* diz respeito à significação de palavras e de símbolos unitários, sendo o tipo mais básico de aprendizagem dos humanos. Tal aprendizagem leva em conta a convenção e vai permitir que o sujeito conheça e organize seu mundo interno e externo, fazendo parte desse tipo de aprendizagem nomear, classificar e definir funções.

Para Ausubel (1980) é a que mais se aproxima da aprendizagem mecânica ou automatizada.

O *segundo tipo de aprendizagem é a conceitual*, já que para Ausubel (1980) os conceitos irão representar unidades genéricas, ou ideias categóricas que são representadas por simbologia particular.

O autor afirma que a aprendizagem representacional é o ponto de partida para a aprendizagem conceitual, uma vez que ambas são

interdependentes, já que a representacionalidade é o ponto de partida para a aprendizagem de conceitos.

Ausubel (1980) explica que os conceitos reafirmam regularidades de eventos observados, ou ainda situações ou mesmo propriedades, possuindo atribuições essenciais representadas por signos ou simbologias.

O autor diz que *a aprendizagem conceitual* é um tipo mais complexo de aprendizagem representacional.

O terceiro tipo de aprendizagem é a proposicional, uma vez que se refere a significados que estão expressos por agrupamentos de combinações de palavras, organizadas em proposições ou sentenças.

Ausubel (1980) nos explica que ao aprendermos o significado de uma proposição verbal, estamos aprendendo em primeiro lugar o significado de cada um dos seus componentes. Podendo, ainda tal tipo de aprendizagem, chegar em formas cada vez mais complexas de aprendizagem significativa, pois o aprendizado do significado das palavras e dos conceitos irão compor uma proposição.

Sendo assim, a *aprendizagem significativa proposicional* tende a ser mais complexa do que a representacional e a conceitual, segundo Ausubel (1980), uma vez que tanto as representações como os conceitos podem vir a ser subsunçores que formarão as proposições.

Sobre a apresentação dos conteúdos Ausubel (1980) afirma, ainda, que estes devem partir dos conceitos ou ideias mais abrangentes para os conceitos ou ideias mais específicas. Assim, o professor, no momento em que escolher os temas específicos de sua disciplina deve *sequenciá-los* dessa forma. É o que na sua teoria chama de diferenciação progressiva.

É, pois, na montagem de seu material que o docente deve tomar o cuidado de realizar todas as relações necessárias entre as ideias/conceitos que deseja que seus alunos aprendam e aquelas ideias ou conceitos que eles já dominam (reconciliação integrativa).

Tal conceito precisa, assim, ser trabalhado a partir das diferenças e semelhanças que tem em relação àquilo que o aluno já sabe (organizador comparativo). Na teoria ausubelina há sempre uma hierarquia de conceitos na

- Identificar a estrutura representacional, conceitual e proposicional de seu conteúdo;
- Identificar os subsunçores existentes;
- Proceder ao diagnóstico do que seus alunos já sabem;
- Determinar entre os subsunçores mais relevantes aqueles que estarão disponíveis na estrutura cognitiva dos alunos e;
- Ensinar usando os recursos tecnológicos ou não, disponíveis e que facilitem a aquisição da estrutura conceitual do assunto a ser ensinado.

Sendo assim, em nossa pesquisa, buscamos dar conta dessas quatro etapas referidas por Ausubel (1980) com nossos alunos em relação ao conteúdo de Porcentagem, a fim de que pudéssemos organizar uma sequência de atividades pedagógicas mediadas pelas TD, com as quais fomentamos a Aprendizagem Significativa de fato, e elaborar atividades futuras que fomentassem o ensino prazeroso e ao mesmo ligado ao cotidiano dos alunos, em relação ao conteúdo.

As etapas foram organizadas da seguinte forma:

- 1) identificação dos subsunçores existentes em relação ao conteúdo Porcentagem ;
- 2) diagnóstico do que os alunos já sabem sobre o conteúdo Porcentagem;
- 3) determinação dos subsunçores mais relevantes disponíveis na estrutura cognitiva dos alunos;
- 4) identificação do tipo de aprendizagem significativa dos informantes sobre o tema porcentagem;
- 5) ensino voltado à aquisição conceitual, através das TD que facilitem a aquisição de conhecimentos ainda não adquiridos e voltado para a real necessidade cotidiana dos alunos, através da elaboração de um produto educacional utilizando as TD *Kahoot* e *Wordwall*, que possa contribuir para o campo de ensino da Porcentagem, tanto para alunos vindouros, como para professores que acessam as respectivas plataformas nas quais as atividades usando as TD foram elaboradas.

Na próxima seção trazemos a metodologia adotada em nossa pesquisa.

IV METODOLOGIA DA PESQUISA

4.1 A metodologia adotada

A pesquisa realizada foi de cunho qualitativo, sendo que a técnica adotada neste trabalho para a coleta dos dados foi a observação participante.

Segundo Minayo et all. (2002) a pesquisa de cunho qualitativa responde a questões bastante particulares, pois se preocupa com um universo de dados que não pode ser quantificado. São, pois, um conjunto de significados, motivações, aspirações, crenças, valores e atitudes que tem nas profundezas das relações seu espaço mais profundo.

Segundo Minayo et all. (2002):

A diferença entre quantitativo-quantitativo é de natureza. Enquanto cientistas sociais que trabalham com estatística apreendem dos fenômenos apenas a região 'visível, ecológica, morfológica e concreta', a abordagem qualitativa aprofunda-se no mundo dos significados das ações e relações humanas, um lado não perceptível e não captável em equações, médias e estatísticas. (MINAYO, 2002, p.22)

Entretanto, segundo os autores, as pesquisas qualitativas e quantitativas não se opõem, mas sim se complementam, pois o olhar do pesquisador pode se apoiar nos dados quantitativos como parte da realidade abarcada por sua pesquisa qualitativa, caso desejar.

Segundo Flick (2009), a abordagem qualitativa acontece de forma circular, trazendo para a pesquisa o ambiente em que ela acontece, tornando possível, tanto redesenhar o processo, como repensá-lo, em qualquer de seus estágios, pois as etapas são interdependentes.

Segundo André (1995), a pesquisa qualitativa

(...)em oposição a uma visão empiricista de ciência, busca a interpretação em lugar da mensuração, a descoberta em lugar da constatação, valoriza a indução e assume que fatos e valores estão intimamente relacionados, tornando-se inaceitável uma postura neutra do pesquisador. (ANDRÉ, 1995, p.17)

A pesquisa qualitativa trata-se, então, de um processo que busca a interpretação e a compreensão de variáveis de um determinado contexto.

Levando Flick, (2004, p.43), a concluir que ‘a realidade estudada pela pesquisa qualitativa não é uma realidade determinada, mas é construída por diferentes “atores”.

Já a técnica de observação participante busca dar conta do campo estudado, segundo Minayo et all. (2002) através do contato direto do pesquisador com o fenômeno observado, a fim de que esse possa obter as informações de que necessita para sua pesquisa. Nesta técnica, o pesquisador vai estabelecer uma relação face a face com os pesquisados em seu próprio contexto, modifica e é modificado pelas interações que propicia.

Segundo os autores a riqueza de tal técnica consiste em se poder captar a variedade de situações e de fenômenos que ocorrem enquanto as interações observadas estão acontecendo, em tempo real.

Tais interações e conseqüentemente os dados delas advindos e observados a partir da própria realidade transmitem a realidade contundente da pesquisa.

Para Minayo et all (2002):

As questões centrais de observação participante estão relacionadas aos principais momentos da realização da pesquisa, sendo uma delas a entrada em campo. As capacidades de empatia e de observação por parte do investigador e a aceitação dele por parte do grupo são fatores decisivos nesse procedimento metodológico, e não são alcançadas através de simples receitas. (MINAYO, 2002, p.61)

Os autores explicam, ainda, que existem variações da técnica de observação participante, ou seja, no papel desempenhado pelo investigador enquanto participante observador, a saber: deixando claro para o grupo que sua relação se dará estritamente no momento da pesquisa de campo, desenvolvendo, assim, uma participação no cotidiano do campo pesquisado, através de eventos cotidianos ligados à pesquisa em curso.

Há, ainda, outra variação dessa técnica, na qual o pesquisador como observador participante, usa tal técnica como complementar a observação de entrevistas, sendo mais rápida e superficial. Finalmente, as questões centrais da observação participante estão sempre ligadas aos principais momentos da pesquisa, sendo que um deles é a entrada no campo.

Para dar conta da coleta de dados traçamos um caminho e definimos um planejamento inicial para realizar a investigação de campo.

Desse modo, destacamos as etapas e os procedimentos adotados na pesquisa, alinhados com a abordagem qualitativa, em busca de responder à pergunta norteadora.

O foco da pesquisa, então, foi investigar o processo do estudo e de compreensão da Matemática, no caso o conteúdo de Porcentagem, como uma atividade criativa, desembaraçada, interessante e ligada à vida cotidiana dos alunos. Tal questão, sem dúvida, se torna um desafio aos professores da área, de forma a quebrar o paradigma tradicional do ensino.

A proposta pedagógica desenvolvida se apoiou, num foco mais global no uso das TD - *WhatsApp*, *Google Sala de aula*, *Google Meet*, produção de vídeos e mais específico nas ferramentas *Kahoot* e *Wordwall*.

Globalmente entendemos que o *WhatsApp*, o *Google Sala de aula* e o *Google Meet* são TD facilitadoras do acesso dos alunos às aulas de modo geral, e à interação dos mesmos com a professora e os colegas.

Especificamente, compreendemos que as ferramentas *Kahoot* e *Wordwall* possibilitam aos alunos focarem e compreenderem melhor o conteúdo em si – a Porcentagem, que faz parte do universo da Educação Financeira na escola.

Cabe, ainda a nós, como professora da turma, mediar o processo de ensino e aprendizagem do conteúdo Porcentagem levando em conta as TD, de forma a fazer com que os alunos compreendessem ser capaz de aplicar um conhecimento escolar no seu cotidiano, ressignificando-o extramuro aquilo que aprenderam em sala de aula.

No geral, acreditamos que todas as TD corroboram com a proposta da pesquisa, visto que os alunos saem de sua zona de conforto, e entram em contato direto com o problema proposto, instigando o pensar sobre o conteúdo Porcentagem, à medida que sua capacidade cognitiva e seu potencial resolutivo vão sendo provocados pelas tecnologias – especialmente o *Kahoot* e o *Wordwall*.

Creemos, ainda, no contexto de nossa pesquisa que as TD são auxiliares do professor no sentido de auxiliar os alunos a ancorarem seus conhecimentos nos subsunçores preexistentes, a fim de criar novos conhecimentos sobre a porcentagem.

Segundo Perez (2009):

Ao professor de Matemática cabe o papel de valorizar essa disciplina tornando-a prazerosa, criativa e, mais ainda, tornando-a útil, garantindo, assim, a participação e o interesse da parte dos alunos, assim como da comunidade, a fim de proporcionar um aprendizado eficiente e de qualidade. (PEREZ, 2009, p. 261).

Fonseca (2002) sustenta que:

O conhecimento científico é produzido pela investigação científica, através de seus métodos. Resultante do aprimoramento do senso comum, o conhecimento científico tem sua origem nos seus procedimentos de verificação baseados na metodologia científica. É um conhecimento objetivo, metódico, passível de demonstração e comprovação. O método científico permite a elaboração conceitual da realidade que se deseja verdadeira e impessoal, passível de ser submetida a testes de falseabilidade. Contudo, o conhecimento científico apresenta um caráter provisório, uma vez que pode ser continuamente testado, enriquecido e reformulado. Para que tal possa acontecer, deve ser de domínio público. (FONSECA, 2002, p. 11).

Buscando responder nossa questão de pesquisa, elencamos o objetivo geral e os objetivos específicos deste estudo, anteriormente referidos na Introdução de nosso trabalho com o intuito de, ao final de nossa pesquisa poder produzir um produto educacional que auxiliasse nossos alunos/sujeitos em sua aprendizagem efetiva sobre o conteúdo da porcentagem, para que esta seja significativa, duradoura e ligada ao cotidiano dos alunos, para ser significativa.

A análise dos dados da pesquisa pretende mostrar se estamos corretos em nossa visão ou se o processo ocorre de modo diverso do que esperamos.

4.2 O Produto Educacional

O produto educacional que produzimos, a partir da experiência de pesquisa do mestrado profissional vivenciada, foi a produção de duas atividades interativas elaboradas com as TD *Kahoot* e *Wordwall*.

Ambas as atividades foram desenvolvidas nas respectivas plataformas das TD referidas. Tais plataformas foram, anteriormente, utilizadas como mote para produzir a Aprendizagem Significativa dos alunos estudados, em relação ao conteúdo Porcentagem, a partir de atividades interativas do uso de jogos para ensinar e aprender o conteúdo Porcentagem, de uma forma mais próxima à vida cotidiana dos alunos.

O interesse que os alunos demonstraram ao serem apresentados para essas TD foi tanto que decidimos ir além do mero usuário de atividades já disponibilizadas, sobre o tema Porcentagem em tais sites.

Então, decidimos ser protagonistas criativos de atividades pedagógicas usando tais TD e elaboramos um produto educacional que pudesse tanto ser utilizado com as próximas turmas dos demais anos, tanto no ensino remoto como no presencial, e também ser colocada à disposição de outros professores de Matemática, no país inteiro, quando estes acessassem tais sites à procura de atividades relacionadas ao Conteúdo Porcentagem.

Creemos que ainda avançamos na questão do conteúdo Porcentagem adentrar a vida cotidiana dos alunos, também sob o aspecto relacionado à fruição de jogos de celular e computador, visto que eles são consumidores de tais mídias, mas nunca com intencionalidade educativa, como foi feito com o produto educacional que produzimos.

Detalhamos as duas TD usadas especificamente para construir o Produto Educacional no capítulo destinado à análise dos dados.

4.3 O detalhamento das atividades interativas que formam o Produto Educacional

As atividades interativas elaboradas com as TD *Kahoot* e *Wordwall* são descritas a seguir.

Desenvolvemos com os alunos duas atividades utilizando jogos, a primeira delas foi um jogo desenvolvido no *Wordwall*, onde foi enviado no grupo do *WhatsApp* e no *Classroom* – Google Sala de Aula, o link do jogo, com questões referentes ao conteúdo de porcentagem envolvendo questões básicas sobre matemática financeira, a fim de analisar o que os alunos entenderam.

Para ser aplicada a atividade do *Kahoot* com os alunos em sala de aula, foi dividida a turma em duplas para a realização da atividade, cada dupla conectada com um celular apenas para o acesso ao jogo.

O objetivo específico do trabalho com os jogos no *Kahoot* e *Wordwall* foi conceituar porcentagem de uma quantidade usando a fração centesimal e a representação decimal.

Já as habilidades desenvolvidas nessas atividades foram se basearam na BNCC (2019)¹³, citadas a seguir:

(EF06MA03) Resolver e elaborar problemas que envolvam cálculos (mentais ou escritos, exatos ou aproximados) com números naturais, por meio de estratégias variadas, com compreensão dos processos neles envolvidos com e sem uso de calculadora.

(EF07MA02) Resolver e elaborar problemas que envolvam porcentagens, como os que lidam com acréscimos e decréscimo simples, utilizando estratégias pessoais, cálculo mental e calculadora, no contexto da educação financeira.

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

(EF08MA04) Resolver e elaborar problemas, envolvendo cálculos de porcentagens incluindo o uso de novas tecnologias.(BNCC, 2019, documento on-line).

A seguir detalhamos as atividades que formam o produto educacional.

4.3.1. Atividade 1 do Produto Educacional – uso da TD *Kahoot*

A utilização do jogo na Educação Matemática deve ser observada como uma abordagem da linguagem matemática, que relacionada com os conceitos matemáticos já adquiridos, tornando possível a criação de significados que auxiliam na construção do conhecimento.

O jogo é um recurso metodológico proposto nos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998), podendo ser escolhido pelo professor como uma possibilidade de auxiliar sua prática em sala de aula e na aprendizagem de um conceito novo ou quando há necessidade da revisão de algum conteúdo.

A utilização de jogos como estratégia de ensino-aprendizagem na sala de aula é um recurso pedagógico que tem apresentado bons resultados, pois cria situações que permitem ao aluno desenvolver métodos de resolução de problemas, estimulando a sua criatividade e participação.

A proposta inicial da utilização da TD *Kahoot* foi tornar a aula mais dinâmica e fazer com que os alunos interagissem com os colegas, contribuindo para uma aprendizagem significativa.

¹³ Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase/#fundamental/matematica-no-ensino-fundamental-anos-finais-unidades-tematicas-objetos-de-conhecimento-e-habilidades>
Acesso em 08/03/2022.

Destacamos, ainda, a relevância do professor nesse processo, para orientar e mediar os alunos na resolução de problemas, pois nenhum jogo por si só é capaz de ensinar Matemática por si só.

Tendo a Matemática avistado um território promissor, no que se refere ao uso da tecnologia no processo ensino/aprendizagem, o desenvolvimento de softwares educacionais, de qualidade técnica e pedagógica, voltados ao sistema educacional tornou-se de extrema importância.

O *Kahoot*¹⁴ é uma aplicação/plataforma disponível na Internet, que permite a criação de atividades educativas e gamificadas para a dinamização de exercícios de múltipla escolha, de ordenamento, de perguntas abertas e questionários durante as aulas.

Para Wang (2015):

Kahoot é um jogo baseado em respostas dos estudantes que transforma temporariamente uma sala de aula em um game show. O professor desempenha o papel de um apresentador do jogo e os alunos são os concorrentes. O computador do professor conectado a uma tela grande mostra perguntas e respostas possíveis, e os alunos dão suas respostas o mais rápido e correto possível em seus próprios dispositivos digitais.(WANG, 2015, p.221)

Assim sendo, a utilização de jogos digitais nas aulas de Matemática, utilizando o *Kahoot*, visa desafiar o aluno a participar de uma nova experiência em aprendizagem de Matemática, fazendo uso de jogos em computadores ou celulares.

O *Kahoot* é uma nova forma de interatividade entre professor, aluno e aprendizagem, com ambiente acessível a todos que podem participar ao mesmo tempo.

De acordo com Costa & Oliveira (2015),

O professor pode usar *Kahoot!* De muitas maneiras, tudo vai depender dos seus objetivos educacionais. É uma boa ferramenta para discussão onde os alunos podem votar, por exemplo, questões éticas de forma anônima. Também é uma ferramenta para resumir um tópico de uma forma divertida, interativa e envolvente. Outra maneira de usar kahoot! É para investigar os conhecimentos dos alunos sobre conteúdos abordados em sala de aula.(COSTA E OLIVEIRA, 2015, s/p)

¹⁴ ATIVIDADE 1 DO PRODUTO EDUCACIONAL. Disponível em: <https://create.kahoot.it/details/0e42624f-b9a9-46a6-83e6-63c5f7c11bb0>
Acesso em 20/07/2022. Acesse o link, inscreva-se na plataforma ou jogue como convidado.

Desta forma, o professor de Matemática alia a criatividade, a perspicácia, o sentido de resolução e diversão, tornando o ensino da Matemática mais atraente.

De acordo com Silva (2000), a pedagogia interativa é uma proposta voltada ao papel do professor como mediador de novas e recorrentes interações e encorajador da rede de conhecimentos que os alunos constroem e do desenvolvimento de novas competências comunicativas.

O aplicativo Kahoot é como uma possibilidade de estímulo aos alunos no processo de ensino/aprendizagem podendo ser utilizado para sondagens e avaliação dos conteúdos desenvolvidos. Além disso, o *Kahoot* permite com que as aulas se tornem mais dinâmicas e interativas, favorecendo a avaliação dos conhecimentos em tempo real.

É uma ferramenta gratuita e intuitiva, com várias possibilidades de tornar as aulas gamificadas, uma vez que o aplicativo possui características de um jogo digital, com regras e atribuições de pontuação para os alunos que responderem as perguntas de forma correta e rápida. A gamificação tem sido apontada nos últimos anos como uma tendência nas metodologias didáticas ditas ativas para engajar os alunos e rever os conteúdos trabalhados em sala de aula.

4.3.2. Atividade 2 do Produto Educacional – uso da TD *Wordwall*

A atividade nesta seção descrita possui como título: *Conceitos Básicos de Educação Financeira*¹⁵ e está disponível no link abaixo disponibilizado.

Tal atividade foi composta por cinco questões de múltipla escolha, elaboradas por nós e que tratavam sobre os conceitos básicos trabalhados em sala de aula, relativamente à Educação Financeira e o conteúdo Porcentagem.

A ideia era de que os alunos, ao acessarem o link do jogo, pudessem reforçar os conceitos aprendidos durante o desenvolvimento das atividades relativas ao conteúdo visto.

¹⁵ ATIVIDADE 2 DO PRODUTO EDUCACIONAL: Disponível em: <https://wordwall.net/pt/resource/24937025/conceitos-b%c3%a1sicos-da-matem%c3%a1tica-financeira> Acesso em 08/04/2022.

A descrição e a análise desta atividade encontra-se parte no Capítulo 4 - Metodologia e parte no Capítulo 5 – Descrição e análise dos dados da pesquisa. Na sequência, procedemos ao detalhamento geral das demais TD utilizadas pontualmente e globalmente para apoio ao aprendizado dos alunos, em nossa pesquisa.

4.4 As Tecnologias Digitais (TD) utilizadas na pesquisa

Para efeitos didáticos dividimos as TD utilizadas nessa pesquisa em dois grupos: TD utilizadas globalmente e as TD utilizadas pontualmente.

Tal organização se deu por entendermos que as TD usadas na pesquisa cumprem papéis diversos, mas não menos importantes para o trabalho realizado.

As tecnologias digitais (TD) utilizadas globalmente nesta pesquisa, ou seja, que serviram ou de comunicação entre professor/aluno e aluno/aluno ou o acesso aos materiais sincronamente ou assincronamente foram o *WhatsApp*, o *Google Meet* e o *Google Sala de Aula*.

Já as tecnologias digitais (TD) utilizadas pontualmente na pesquisa, ou seja, que fomentaram experiências educativas referentes aos conteúdos estudados e não somente previram comunicação e suporte para as atividades realizadas foram o *Kahoot* e o *Wordwall*, já especificadas anteriormente no texto, além da produção de vídeos aplicando os conceitos de Porcentagem e de Educação Financeira.

Passamos a apresentar, pois, as TD usadas globalmente em nosso estudo.

4.4.1 O *WhatsApp*

O aplicativo *WhatsApp* tem mais de 1,5 bilhões de usuários ativos mensais espalhados por mais de 180 países, tendo sido idealizado por Jan Koun.

Este ucraniano nascido num lugarejo próximo à cidade de Kiev, Ucrânia, filho único de família humilde se mudou para os Estados Unidos, mais precisamente para o Vale do Silício com sua família aos 16 anos, fugindo da crise política e da violência antissemita em seu país de origem.

O jovem ucraniano aprendeu a falar inglês e também o básico sobre ciência da computação por conta própria e, em 1997, começou a trabalhar na empresa *Yahoo*, que na época era uma das gigantes da internet. Lá conheceu Brian Acton, que logo veio a ser tornar seu grande amigo, trabalhando juntos por quase uma década na empresa.

Em 2009, após comprar seu primeiro *iPhone* Koun se deu conta de que a recém lançada *App Store* traria uma revolução na economia mundial e no Vale do Silício. Sendo assim, teve a ideia de criar seu próprio aplicativo, que na ideia original deveria se conectar à lista de contatos do *smartphones* do usuário e exibir um pequeno status ao lado de cada nome.

Sendo assim, em 2009, a primeira versão do mensageiro apareceu na *App Store*, mas era instável. Koun logo percebeu o potencial do aplicativo e começou a transformá-lo em um app de mensagens.

Quando o **WhatsApp 2.0** chegou à *App Store* já com a função de troca de mensagens, ainda em 2009, de uma meia dúzia, o número de usuários subiu para 250 mil “de repente”, segundo os criadores. Tal feito fez seu criador compreender a grandiosidade de seu *app*, pois se nos Estados Unidos o serviço de mensagens era gratuito, mas em diversos países tal serviço era pago.

Em 2014, o *Facebook* comprou o *WhatsApp* por **US\$ 19 bilhões**, e o novo patrão permitiu que os idealizadores do aplicativo e sua equipe pudessem implementar alguns dos recursos mais importantes do *app*, como as chamadas de áudio e vídeo. Nesse mesmo ano, o *WhatsApp* já era o aplicativo de mensagens mais popular do mundo com 600 milhões de usuários ativos mensalmente. Um ano depois, o número de usuários chegou a 1 bilhão.

Divergências entre o criador do *app* e o dono do *Facebook*, Mark Zuckerberg, o fizeram sair da empresa, mas o aplicativo é hoje, certamente, uma das ferramentas mais potentes de comunicação existente, tendo sido incorporado, definitivamente, ao cotidiano de todos nós.

O *WhatsApp*, pode servir ao professor de matemática como um mobilizador pedagógico, proporcionando ao seus alunos, membros do grupo em questão, uma oportunidade de colaboração, aproximação e interação, também entre eles.

Sendo assim, a busca pelo resultado coletivo, dentro desse grupo, fora do contato físico, ocorre um fenômeno de horizontalidade, onde todos conseguem ser “ouvidos” e questionados.

De acordo com Pereira e Araújo (2015, p. 2) o uso do *WhatsApp* na educação é tido como “um espaço para a livre expressão dos alunos, desenvolvendo sua criatividade e possibilitando a prática de multiletramentos, a partir das multimodalidades e multissemióticas disponíveis no aplicativo”.

Porém, cabe ao professor, supervisionar este espaço, para as informações ali disseminadas sejam de fontes responsáveis, notórias e sirvam na construção de um conhecimento sólido e profícuo.

Sendo o uso das TIC ferramentas de grande importância no processo de ensino/aprendizagem, o *WhatsApp*, aplicativo de grande utilização pelos jovens e adultos, é um aliado de peso no que tange o peso que ele detém na forma de comunicação entre eles.

No ensino Matemático ele permite uma maior interação entre os envolvidos, os grupos, mantendo um maior comprometimento do desenvolvimento das tarefas, visto a facilidade de comunicação. Isto reflete também no cumprimento do currículo e no seguimento do planejamento.

O conjunto das ações inerentes ao planejamento, implementação e avaliação de processos, programas e produtos destinados a criar e fortalecer ecossistemas comunicativos em espaços educativos presenciais ou virtuais, assim como a melhorar o coeficiente comunicativo das ações educativas, incluindo as relacionadas ao uso dos recursos da informação no processo de aprendizagem. (SOARES, 2002, p. 115).

A maior característica do engajamento das TIC no ensino da Matemática é a interação que ela provoca entre aluno/professor, aluno/aluno.

Ao professor, que é um facilitador neste longo e difícil processo de aprendizagem, cabe fomentar a compreensão comum no processo de construção do conhecimento compartilhado (GÓMEZ, 2000).

Logo, cria-se um ambiente desafiador, de reflexão, uma ideia se embate com a outra e o processo construtivo se inicia.

Saindo do ambiente físico, este processo segue em rede pelo *WhatsApp*, que se apresenta como um recurso pedagógico de aproximação dos alunos.

Esta nova forma de comunicação com o aluno, desperta um maior interesse na disciplina, onde eles discutem entre si, e com o professor, num momento de maior liberdade as dificuldades, possibilidades e resultados das tarefas propostas.

Para Soares (2012):

Trata-se de um espaço de vivência pedagógica muito próxima ao imaginário da criança e do adolescente, propiciando que não apenas dominem o manejo dos novos aparelhos, mas que criem projetos para o uso social das invenções que caracterizam a Era da Informação. (SOARES, 2012, p. 48)

Este ambiente também propicia uma horizontalidade na relação professor/aluno e na construção de conhecimento como postura ética e epistemológica. Segundo Moran et. all(2013)

[...] as tecnologias móveis, que chegam às mãos de alunos e professores, trazem desafios imensos de como organizar esses processos de forma interessante, atraente e eficiente dentro e fora da sala de aula, aproveitando o melhor de cada ambiente, presencial e digital. (MORAN ET AL., 2013, p. 13)

As aulas de Matemática são enfrentadas com certo receio, visto que o aluno já chega à sala de aula contaminado pelo tabu de sua dificuldade em entendê-la, compreendê-la ou aplicá-la. Isto reflete no ritmo de aula, na disparidade que se cria entre um indivíduo e outro, no processo ensino/aprendizagem tradicional.

4.4.2 O *Google Meet*

O *Google Meet*, lançado em 2017, vem substituir o *Google Hangouts*, serviço de *chat* em vídeo e texto. Nesta plataforma, uma chamada pode contar com até 100 membros, no ambiente gratuito.

Trazendo isto para o ambiente matemático, podem-se fazer chamadas de vídeo com um grande número de alunos, uma videoconferência, onde se poderá discutir em grupos a disciplina em questão, a tarefa a ser resolvida, um novo projeto, enfim, com opinião de todos os envolvidos, num mesmo tempo e espaço.

O processo da comunicação humana com finalidades educacionais transcende o uso de equipamentos e se consolida pela necessidade expressa de interlocução, de trocas comunicativas. Vozes, movimentos e sinais corporais são formas ancestrais de

manifestações humanas no sentido da comunicação, visando à aprendizagem do outro ser. Elas sobrevivem e continuam predominantes em nossos repertórios intuitivos de expressão, na tentativa de interlocução, de comunicação significativa. O signo partilhado é compreendido entre os participantes do ato comunicativo. Mais além do que ensinar – que reflete a possibilidade, mas não a efetiva finalização da comunicação –, aprender é o principal objetivo da ação comunicativa presente no processo educacional. (KENSKI, 2008, p. 651).

O *Google Meet* em integração com o *Google Classroom* permite ao *Meet*, organizar salas e aulas virtuais de maneira prática, quase automática.

Nesse modelo, a teoria estudada em casa, no formato online, e o espaço da sala de aula é utilizado para discussões resoluções de atividades entre outras propostas o que era feita em casa (explicação do conteúdo) agora é feito em casa, e o que era feito em casa (aplicação, atividade sobre o conteúdo) agora é feito em sala de aula. Esse modelo É valorizado como a porta de entrada para o ensino híbrido, e a um estímulo para que o professor não acredite que essa seja a única forma de aplicação de um modelo híbrido de ensino, a qual pode ser aprimorada (BACICH, NETO, TRAVISANI, 2015, p.56, IN SANTOS, 2018).

O *Google Meet* é uma ferramenta de comunicação de acesso gratuito, através do *e-mail* da *Google*: o *Gmail*, onde podemos fazer videochamadas muito utilizada nesse período de pandemia nas aulas remotas, permitindo que as aulas sejam mais interativas e versáteis, podendo ser acessadas por computador, notebook, tabletes e celulares. O aplicativo permite uso de vídeos, jogos e imagens sobre o conteúdo desenvolvido auxiliando o processo de ensino aprendizagem.

Durante as aulas síncronas o professor pode fazer a apresentação de arquivos elaborados em programas tais como *Word*, *Excel*, *Powerpoint* entre outros, além disso, é permitida a utilização da câmera e microfone, os quais podem ser acessados pelos alunos a fim de ter uma interação entre professor/aluno/colegas.

O *Google Meet* também disponibiliza um bate papo por chat, o qual fica disponível durante a aula para que os discentes tirem suas dúvidas e ultimamente, lançou o *Jamboard*, ou seja: uma lusa digital que permite aos professores e alunos escreverem tópicos e compartilharem em sala de aula.

4.4.3 O Google Sala de Aula (*Classroom*)

O Google Sala de Aula (*Google Classroom*) está sendo uma das TD mais utilizadas no ERE desde que se iniciou a pandemia gerada pelo COVID-19. Sua trajetória como TD, entretanto começou antes da pandemia gerada pelo COVID-19.

Criada em 12 de agosto de 2014, pelo Gerente de produto do braço de educação do Google, Zach Yeskel, em um ano passou de 40 milhões de usuários para 150 milhões, número que inclui estudantes, professores e gestores de escolas.

Souza e Souza (2016) explicam que o *Google Classroom* é uma plataforma LMS (*Learning Management System*), ou seja, é um sistema de Gestão de Aprendizagem que disponibiliza funcionalidades que auxiliam no ensino e no aprendizado on-line, apoiando a modalidade a distância, presencial ou o ensino remoto.

Segundo tais autores:

As funcionalidades dos LMS possibilitam gerenciar, controlar e acompanhar o processo de aprendizagem dos alunos apresenta as principais características das plataformas LMS, dentre elas destacamos: permite uma maior interação entre os professores e alunos; envio de mensagens, e-mails e bate-papo; envio e recepção de materiais produzidos pelo professor e pelos alunos; criação e produção de conteúdos e materiais on-line e flexibilidade de acesso ao conteúdo online, podendo ser feito pelo computador, smartphone e *tablets*. O *Google Classroom* é uma plataforma LMS gratuita e livre de anúncios que tem como objetivo apoiar professores em sala de aula, melhorando a qualidade do ensino e aprendizagem. (SOUZA E SOUZA, 2016,p.04)

Além disso, é integrado ao Google Drive, fazendo parte da suíte de aplicativos do Google Apps *for Education* e aplicativos de produtividade como o *Google Docs* e *Slide*.

Para termos acesso ao serviço do *Google Classroom* é necessário possuir uma conta de e-mail institucional de escola pública ou privada, que esteja cadastrada no banco de dados do *Google for Education*, Já para utilização da plataforma é necessário que a instituição interessada tenha cadastro no *Google Apps for Education*5 .

Sobre tal TD Souza e Souza (2016) afirmam que ela possui várias facilidades de uso e acesso, uma vez que não necessita de instalação local e um servidor dedicado.

Tal plataforma já se encontra online e hospedada, fato que facilita a entrada (*login*) na plataforma e a integração de diversas ferramentas *on-line* disponibilizadas pelo *Google*, tais como: o *Gmail*, o *Google Drive*, o *Hangouts*, o *Google Docs* e o *Google Forms*.

Para tais autores o uso do *Classroom* pode ser feito em computadores, em *smartphones* e em *tablets* através de um aplicativo próprio disponível na *Google Play*⁶ e *Apple Store*⁷, possuindo portabilidade entre dispositivos e SO bastante ampla em relação às outras plataformas.

Para Souza e Souza (2016)

Outro diferencial é o sistema de feedback que é disponibilizado para que o professor possa dar todo suporte nas atividades, desde o início da atividade até o final. O sistema de atividade ou postagem na plataforma vai gerar uma notificação direta no email do aluno e no aplicativo *Google Classroom Mobile*⁸. O *Google Classroom* vem sendo melhorado constantemente pelo *Google*, através de feedbacks fornecidos pelos usuários da plataforma. (SOUZA E SOUZA, 2016, p.05)

Para Daudt (2015) existem, ainda algumas funcionalidades do *Google Classroom* que são bastante interessantes para a interação pedagógica, tais como: criação de turmas virtuais; lançamento de comunicados; criação de avaliações; receber os trabalhos dos alunos; organização de todo material de maneira facilitada e otimização da comunicação entre professor e aluno.

Souza e Souza (2016) afirmam, ainda que os docentes hoje em dia possuem a sua disposição um número variado de plataformas que podem auxiliá-los no processo de ensino e de aprendizagem colaborativo é de grande valor para o processo de interação pedagógico através das TD.

O uso de tais plataformas, segundo Souza e Souza (2016) demanda dos docentes o desenvolvimento de uma postura mediadora e por parte dos alunos uma postura mais ativa e isso faz com que novas formas de interação sejam criadas pelos atores envolvidos.

Scuisato (2016) afirma que

(...)a inserção de novas tecnologias nas escolas está fazendo surgir novas formas de ensino e aprendizagem; estamos todos reaprendendo a conhecer, a comunicar-nos, a ensinar e a aprender, a integrar o humano e o tecnológico.(SCUISATO, 2016, p.20)

Sobre os ganhos pedagógicos e colaborativos existentes quanto ao uso de tais plataformas Souza e Souza (2016) apresentam resultados que obtiveram a partir da aplicação de atividades na plataforma *Google Classroom* em uma turma de ensino médio, na disciplina de Matemática.

Os autores chegaram à conclusão de que a interação gerada a partir da plataforma *Google Classroom* permitiu aos alunos e aos professores maior interação acerca das atividades elaboradas, o que aumentou a colaboratividade entre os sujeitos envolvidos, fato que contribuiu positivamente para o processo de ensino e de aprendizagem no grupo, segundo eles.

4.4.4 A produção de vídeos para aprendizagem significativa

Correia e Alves (2020) desenvolveram uma pesquisa aplicada numa Escola de Educação Profissional, no Ceará. Por se tratar de uma escola de EP, além dos conteúdos inerentes ao ensino médio, os conhecimentos técnicos fazem parte do currículo da escola, sendo que surgiu da necessidade de levar os alunos a uma avaliação crítica de sua postura profissional, já que breve estariam inseridos no mundo do trabalho.

Segundo os autores, a sociedade do conhecimento precisa ter diversidade nos sistemas de educação que atenda a diferentes tipos de alunos, assim, sendo a aplicação de TD uma oportunidade para ensinar e aprender com um enorme potencial em aumentar a qualidade e o sucesso dos alunos diante da sociedade de informação.

Desse modo, a pesquisa de tais autores focou-se em analisar a produção de vídeos dos alunos, como uma estratégia do processo de ensino-aprendizagem na educação profissional.

O método utilizado foi dividir a turma em equipes de 3 a 4 componentes, sendo que cada equipe produziu um vídeo amador com câmeras digitais, filmadoras ou celulares com duração mínima de 3 minutos e máxima de 10 minutos, referente a conteúdos abordados no curso técnico em agroindústria.

Sendo assim, os alunos tiveram que criar situações de aprendizagem - entrevista, documentário, encenação ou demonstração e a fundamentação do trabalho contou com a contribuição de autores especialistas na área, entre eles

estão: Cinelli (2003), Ribeiro e Carvalho (2012), Moraes e Tores (2004), Marinovic (2012) e outros.

Correia e Alves (2020) observaram que os vídeos produzidos pelos alunos revelaram criatividade e dinamismo. Relatos dos alunos comprovaram que os mesmos se sentiram mais motivados e interessados com a produção e utilização dos vídeos durante as aulas, além disso, consideraram o método como sendo um facilitador da aprendizagem.

Os autores concluíram que o método de produção de vídeos utilizado como ferramenta auxiliar do processo de ensino e aprendizagem, permitiu que os participantes pudesse realizar uma avaliação crítica sobre a utilização do conhecimento-base dos vídeos. Sendo assim, a TD vídeo foi uma aliada para a construção eficaz do conhecimento nessa pesquisa e promotora de uma aprendizagem significativa na educação profissional, mas podendo, tal aplicação ser desenvolvida em outros níveis da educação.

Segundo Vicentini e Domingues (2008), a TD vídeo configura-se como sendo um complemento do tema estudado, como um recurso que irá comunicar o conteúdo de forma dinâmica e permitir que haja a interação entre alunos e professores porque a TD vídeo potencializa o aprendizado por meio de sons e imagens.

Desse modo, segundo tais autores, o vídeo tem sido citado como inovação na área educacional, quando é utilizado como ferramenta de alicerçamento dos conceitos estudados porque representa uma mudança na forma de construir o conhecimento, visto que modifica o contexto metódico e impessoal da mera transmissão.

Para os autores, o vídeo como forma de entretenimento torna o processo de aprendizagem interessante, descontraído e inovador, além de fazer o aluno aprender o conteúdo.

De acordo com Cinelli (2003), somente a utilização da produção de vídeos na escola não irá assegurar que essa TD propicie situações de aprendizagem, será necessário que o professor seja um agente ativo e fundamental desse processo, fazendo com que os alunos sejam estimulados por colocar o que aprenderam em prática.

Explica, ainda, que uma formulação de problemas, ou ainda provocações de situações que envolvam a produção do vídeo, vários *feedback*

e opiniões sobre a TD demonstrarão a interação entre os professores e alunos, propondo que o conhecimento seja o foco e não somente a transmissão dele, de forma a favorecer o uso do vídeo como ferramenta promotora do fazer pedagógico.

Na sequência, apresentamos os passos da pesquisa realizada.

4.5 Os passos da pesquisa

Para desenvolver efetivamente o conteúdo de Porcentagem, com alunos dos anos finais do Ensino Fundamental do Instituto Estadual de Educação Gomercinda Dornelles Fontoura, no município de Encruzilhada do Sul – RS seguimos os seguintes passos, baseados na teoria de Ausubel (1980).

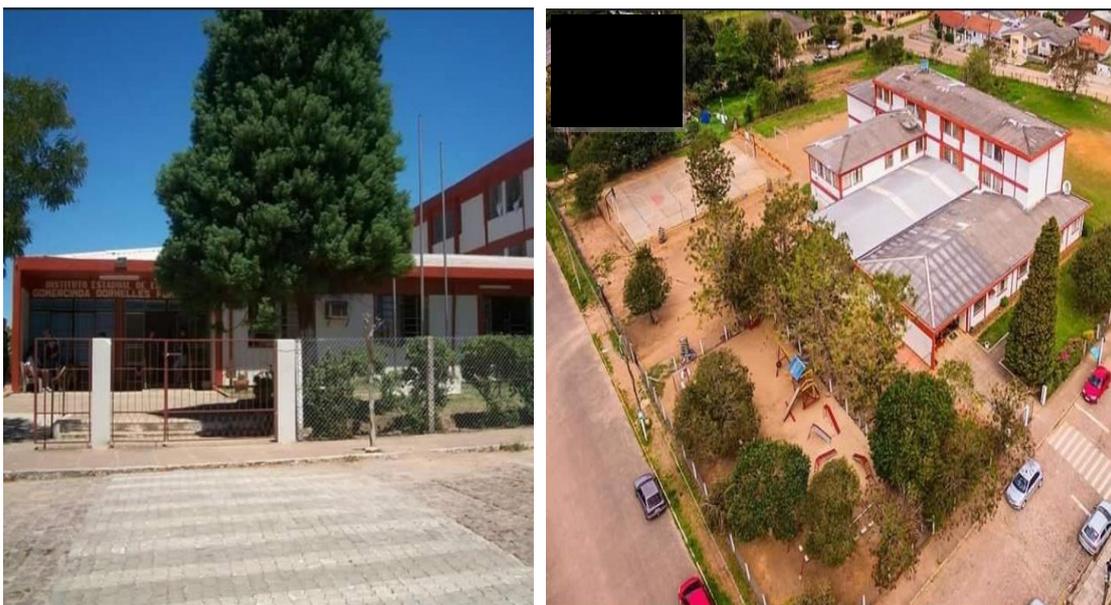
- 1) identificação dos subsunçores existentes em relação ao conteúdo Porcentagem ;
- 2) diagnóstico do que os alunos já sabem sobre o conteúdo Porcentagem;
- 3) determinação dos subsunçores mais relevantes disponíveis na estrutura cognitiva dos alunos;
- 4) identificação do tipo de aprendizagem significativa dos informantes sobre o tema porcentagem;
- 5) ensino voltado à aquisição conceitual, através das TD que facilitem a aquisição de conhecimentos ainda não adquiridos e voltado para a real necessidade cotidiana dos alunos, através da elaboração de um produto educacional utilizando as TD *Kahoot* e *Wordwall*, que possa contribuir para o campo de ensino da Porcentagem, tanto para alunos vindouros, como para professores que acessam as respectivas plataformas nas quais as atividades usando as TD foram elaboradas.

4.6 A escola participante

A pesquisa será desenvolvida no Instituto Estadual de Educação Gomercinda Dornelles do município de Encruzilhada do Sul, que possui uma matrícula de 585 alunos distribuídos do primeiro ao nono ano do Ensino

Fundamental, Ensino Médio, Ensino Médio Curso Normal diurno e turmas de Curso Normal - Aproveitamento de Estudos, noturno, para alunos que já concluíram o Ensino Médio.

A escola pertencente a 6ª Coordenadoria Regional de Educação, conta com trinta e oito professores, duas supervisoras, duas secretárias, uma monitora e onze funcionários.



Figuras 03 e 04: A escola participante

Fonte: Acervo próprio.

4.7 Os sujeitos de pesquisa

Os sujeitos de nossa pesquisa fazem parte de uma turma composta por 28 alunos do 7º ano do ensino fundamental. Desses 28 alunos 16 são meninos e 12 são meninas. Tais alunos possuem 12/13 anos, são da zona urbana e o perfil socioeconômico das suas famílias gira em torno de 03 salários mínimos para mais.

A participação dos sujeitos se deu mediante assinatura de termo de confiança realizado pelos pais, sendo enviado para o e-mail dos alunos, que o imprimiram, colheram a assinatura dos pais, digitalizaram e o reenviar para o nosso e-mail. (Anexo1)

Os sujeitos da pesquisa foram caracterizados no texto segundo a numeração da folha de chamada da turma, da seguinte forma: S1, S2, S3... até chegarmos ao S28.

4.8 A coleta de dados e os instrumentos utilizados

A seguir trazemos a descrição de como foi realizada a coleta de dados e sobre os instrumentos de pesquisa utilizados.

4.8.1 A coleta de dados

De acordo com Gil (2002), o processo de coleta de dados no estudo de caso é mais complexo que o de outras modalidades de pesquisa. Isso porque, na maioria das pesquisas utiliza-se uma técnica básica para a obtenção de dados, embora outras técnicas possam ser utilizadas de forma complementar.

Como bem explica tal autor, no estudo de caso utiliza-se sempre mais de uma técnica. Isso constitui um princípio básico que não pode ser descartado. Portanto, após realizar as atividades de ambientação com a exploração das TD citadas, no segundo momento, ocorrerá a aplicação de conteúdo específico durante as aulas e resolução dos mesmos.

A coleta de dados se deu com os 28 alunos da turma escolhida para a realização da pesquisa e foi realizada da seguinte forma:

4.8.2 Os instrumentos de coleta de dados

Apresentamos, a seguir, os instrumentos usados nesta pesquisa.

4.8.2.1 O instrumento 1 – Sondagem dos conhecimentos prévios

O instrumento 1 é composto de 13 proposições divididas em três blocos que abarcaram desde dados individuais dos informantes, como questões ligadas à conectividade dos alunos e dificuldades com a disciplina matemática, até exercícios que se propunham a investigar quais seriam os conhecimentos

prévios necessários para a compreensão do conteúdo porcentagem, tais como: números racionais, fração centesimal e representação decimal.

Tal instrumento foi elaborado para poder dar conta dos seguintes passos da pesquisa:

- 1) identificação dos subsunçores existentes em relação ao conteúdo Porcentagem ;
- 2) diagnóstico do que os alunos já sabem sobre o conteúdo Porcentagem.

Além disso, também buscamos verificar qual tipo de aprendizagem significativa os nossos sujeitos apresentavam sobre o tema Porcentagem, seguindo as nossas categorias de análise.

- Categoria 1: A aprendizagem representacional dos sujeitos sobre a Porcentagem,
- Categoria 2: A aprendizagem conceitual dos sujeitos sobre a Porcentagem e;
- Categoria 3: A aprendizagem proposicional dos sujeitos sobre a Porcentagem.

O Instrumento 1 foi disponibilizado previamente na Plataforma Google Sala de Aula no formato de arquivo *Word*, abarcando exercícios que investigam os conhecimentos prévios que os alunos, sobre o conteúdo porcentagem e o tipo de aprendizagem significativa que tinham sobre o assunto.

Para os alunos que não possuíam acesso à internet, tais atividades foram impressas e disponibilizadas na escola para que os sujeitos às fizessem em casa e depois promovessem sua devolutiva em formato papel.

Desse modo, tal instrumento é composto por 13 proposições, com a seguinte configuração de propostas: bloco 1 - 04 questões discursivas; bloco 02 - 06 questões de marcar e; bloco 03 - 03 exercícios que envolviam o conteúdo de porcentagem.

As 04 questões discursivas do Bloco 1 abarcaram dados pessoais dos alunos, tais como idade e sexo (gênero), bem como buscam informações

acerca dos recursos tecnológicos utilizados pelos alunos, como por exemplo - se possuíam ou não dificuldades com a Matemática e quais eram essas principais dificuldades.

Já as alternativas de marcar constantes no bloco 2 abarcaram aspectos voltados à forma de acesso durante o ensino emergencial remoto, a forma de acesso ao Google Sala de aula (celular ou PC), se possuíam acesso à internet em casa, como acessavam o Google Sala de Aula (PC, celular ou material impresso), se conseguiam compreender o propósito das aulas durante o ensino emergencial remoto e se já haviam ouvido falar em Porcentagem.

Finalizando, o bloco 3 era composto por 3 exercícios que buscavam avaliar se alunos possuíam conhecimentos prévios ou não sobre a temática Porcentagem.

A análise dos dados do Instrumento 1 está na seção relativa à análise de dados - Instrumento 1 na sequência deste trabalho.

4.8.2.2 O instrumento 2 – Slides Porcentagem: Cálculo de acréscimos e descontos e atividades do livro didático

O Instrumento 2 é composto por 17 slides com exemplos e exercícios relativos ao conteúdo Porcentagem e que buscava, em tese, dar conta dos seguintes passos da nossa pesquisa:

- 3) determinação dos subsunçores mais relevantes disponíveis na estrutura cognitiva dos alunos, além do tipo de aprendizagem significativa apresentada em relação ao conteúdo do Instrumento 2.

Entretanto, como observamos a partir do Instrumento 1 que os informantes não haviam tido o conteúdo Porcentagem, em virtude do Ensino Remoto Emergencial, refizemos nosso objetivo em relação a sua aplicação, passando a ser o mesmo do Instrumento 1:

- 1) identificação dos subsunçores existentes em relação ao conteúdo Porcentagem ;
- 2) diagnóstico do que os alunos já sabem (ou o que demonstraram estar aprendendo) sobre o conteúdo Porcentagem.

O objetivo elencado para este Instrumento 2 acabou sendo observado na evolução da explicitação do conteúdo, incluindo os demais instrumentos, ficando, assim, diluído no processo.

Para dar conta do ensino e da aprendizagem do conteúdo ainda agregamos a este instrumento atividades de reforço da temática do livro didático *A Conquista da Matemática*.

Tais atividades buscaram verificar se as atividades relativas ao tema Porcentagem estavam sendo ressignificadas em um contexto mais amplo – pensando na Educação Financeira e na ligação dos conteúdos escolares ao cotidiano dos sujeitos pesquisados.

A análise dos dados do Instrumento 2 está na seção relativa à análise de dados - Instrumento 2 na sequência deste trabalho.

4.8.2.3 O Instrumento 3 – Jogos educativos sobre Porcentagem elaborados a partir da TD *Kahoot* e *Wordwall* (Produto Educacional)

O Instrumento 3 – Jogos elaborados a partir da TD *Wordwall* e *Kahoot* buscou dar conta do Passo 4 da pesquisa, a saber:

- 4) ensino voltado à aquisição conceitual, através das TD que facilitem a aquisição de conhecimentos ainda não adquiridos ou a alicerçar e voltados para a real necessidade cotidiana dos alunos, através da elaboração de um produto educacional utilizando as TD *Kahoot* e *Wordwall* que pudesse contribuir para o campo de ensino da Porcentagem, tanto para alunos vindouros, como para professores que acessam as respectivas plataformas nas quais as atividades usando as TD foram elaboradas e;
- Identificação dos conceitos subsunçores presentes e dos tipos de Aprendizagem Significativa inferidas nas respostas ao conteúdo do Instrumento 3.

A descrição do Instrumento 3 encontra-se no Capítulo 5 , relativamente à análise dos dados da pesquisa.

4.8.2.4 O Instrumento 4 - Gravação em áudio das aulas que fizeram parte do processo de coleta de dados

Com intuito de fazer uma memória acerca das interações ocorridas durante a coleta de dados procedemos à gravação de áudio das aulas nas quais os dados foram coletados e também sobre as impressões dos alunos acerca do processo. O tempo estimado de gravações de áudio da pesquisa em foco ficou em torno de 15 horas no total.

Após, procedemos as degravações, cujas partes interessantes para a análise dos dados foram transcritas e utilizadas para implementar as observações dos passos da pesquisa e da análise dos instrumentos de coleta de dados, no corpo do texto, sempre que se fez necessário e elaboração de gráficos para complementação dos dados coletados.

4.9. As categorias de análise

As categorias de análise desse estudo emergiram das contribuições realizadas pela banca no momento da qualificação deste estudo e vieram ao encontro da teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel (1980) que utilizamos nessa pesquisa.

As categorias escolhidas foram as seguintes:

- Categoria 1: A aprendizagem representacional dos sujeitos sobre a Porcentagem,
- Categoria 2: A aprendizagem conceitual dos sujeitos sobre a Porcentagem e;
- Categoria 3: A aprendizagem proposicional dos sujeitos sobre a Porcentagem.

As categorias apresentadas anteriormente dizem respeito aos três tipos de Aprendizagem Significativa referidas por Ausubel (1980) que são: aprendizagem representacional, conceitual e proposicional.

Segundo Ausubel (1980, p.39-40) os seres humanos possuem a capacidade de aprender significativamente quando conseguem relacionar conceitos, ideias e proposições a outras ideias e conceitos que já se encontram disponíveis na sua estrutura cognitiva. Tais ideias e conceitos novos serão modificados e modificarão por sua vez os conceitos que deram suporte para tal aprendizagem.

É nesse processo que se dá a criação de novos subsunçores que vão ancorando novas aprendizagens e tornando o que se aprende mais duradouro.

Ausubel, então, explica que há três tipos de Aprendizagem Significativa - a aprendizagem representacional, a aprendizagem conceitual e a aprendizagem proposicional.

A aprendizagem representacional vai dar significado a palavras e também símbolos, sendo o tipo mais básico de aprendizagem existente. O aprendiz demonstra esse tipo de aprendizagem quando consegue relacionar o objeto ao símbolo que o está representando, permitindo que o aprendiz conheça e organize o mundo a sua volta.

Podemos classificar como aprendizagem representacional as situações nas quais o sujeito consegue nomear, classificar, além de conseguir definir funções. Segundo Ausubel (1980) esse tipo de aprendizagem é a que mais se aproxima da aprendizagem automatizada ou mecânica.

É importante destacar que, para Ausubel (1980), a aprendizagem representacional é o ponto de partida para a aprendizagem conceitual.

A aprendizagem conceitual para Ausubel (1980) é interdependente da aprendizagem representacional porque os conceitos irão representar unidades genéricas, regularidades em eventos, bem como propriedades particulares e situações que se repetem. Sendo assim, explica tal autor, que alguém pode aprender um símbolo relacionado ao conceito antes do próprio conceito ou vice-versa.

Podemos classificar como aprendizagem conceitual, então, as situações nas quais o sujeito consegue elaborar um conceito e associá-lo a um objeto e reconhecer, a partir de um conceito dado a mesma regularidade atribuída a diversas situações diferentes daquela inicialmente observada.

Finalmente, temos a **aprendizagem proposicional** que segundo Ausubel (1980) é a mais complexa dos três tipos de aprendizagem.

Esse tipo de aprendizagem diz respeito aos significados que foram expressos por grupo de palavras que se combinam com proposições ou sentenças, podendo vir a ser verbalizados pelos sujeitos quando demandados.

Podemos classificar como aprendizagem proposicional as situações nas quais o sujeito consegue expressar-se verbalmente por uma sentença, que contenha significados denotativos e conotativos ligados aos conceitos envolvidos, promovendo interação com ideias que são importantes, já estabelecidas na estrutura cognitiva.

Nossa intenção, a partir das categorias escolhidas, foi o de verificar também, quais tipos de Aprendizagem Significativa preponderaram em nossos sujeitos de pesquisa sobre o tema Porcentagem, analisando os instrumentos de pesquisa aplicados, unindo, sempre que possível com a busca dos subsunçores que os mesmos tinham em relação ao tema Porcentagem.

Na próxima seção procedemos a descrição e análise dos dados dessa pesquisa.

V DESCRIÇÃO E ANÁLISE DE DADOS DA PESQUISA

Apresentamos, na sequência, os instrumentos de coleta de dados

5.1 Análise do Instrumento 1

O instrumento 1 (Apêndice A) é composto por 13 questões – 04 discursivas, 06 de marcar e 03 com exercícios que envolvem o conteúdo de porcentagem.

As 04 questões discursivas abarcam dados pessoais dos alunos, tais como idade e gênero, bem como buscam informações acerca dos recursos tecnológicos utilizados pelos alunos, se possuem ou não dificuldades com a Matemática e quais essas principais dificuldades.

- Bloco 1 de questões

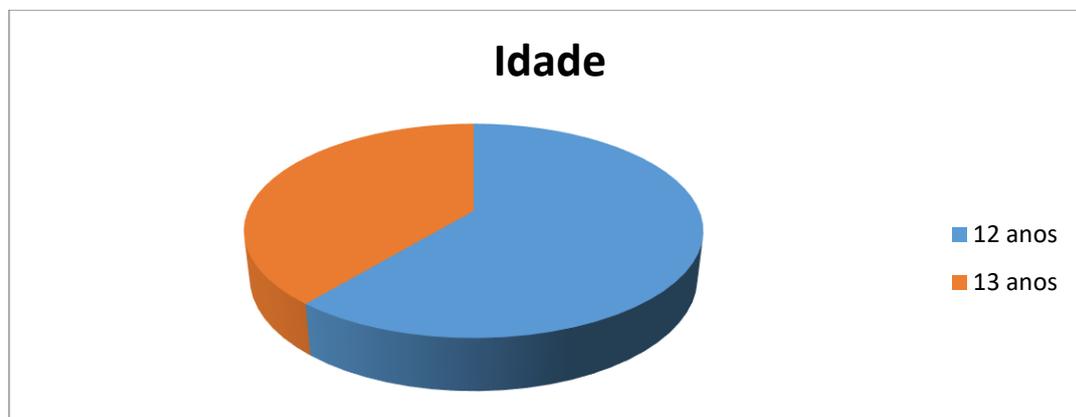
Questões discursivas do Instrumento 1

 Instrumento de sondagem dos conhecimentos prévios	
Nome:	_____
1) Qual a sua idade?	_____
2) Sexo:	_____
3) Você já utilizava recursos tecnológicos em aula? Quais?	_____
4) Você tem dificuldades na disciplina de Matemática? Quais?	_____

Fonte: Instrumento 1 organizado pela pesquisadora.

Em relação aos dados coletados dessas quatro primeiras questões obtivemos os seguintes dados constantes a seguir:

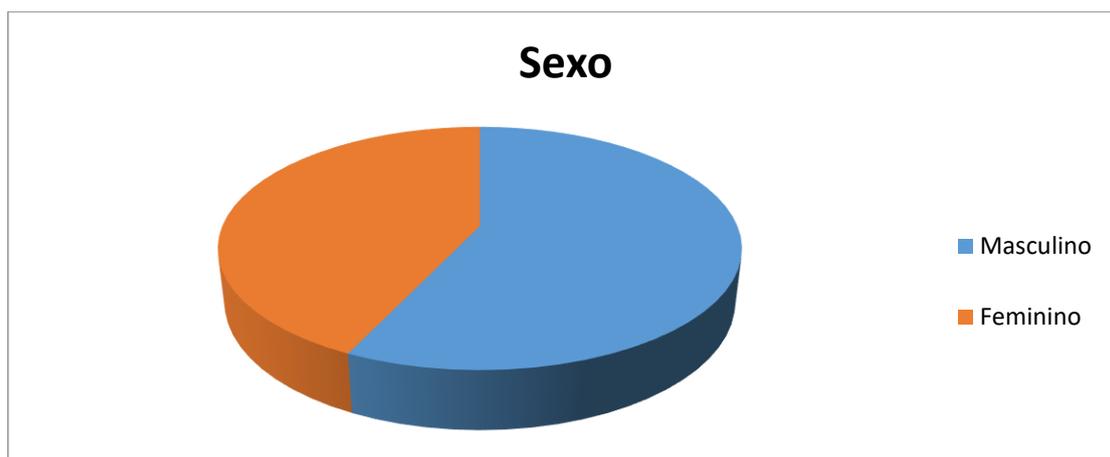
Figura 5: Idade dos Sujeitos



Fonte: Dados da Pesquisa

Dos 28 alunos que compõem os sujeitos de pesquisa - 17 deles, ou seja, 61% dos informantes possuíam 13 anos no momento da coleta de dados. Os outros 11 sujeitos ou o percentual de 39% tinham 12 anos.

Figura 6: Sexo



Fonte: Dados da Pesquisa

Como podemos observar no gráfico acima 16 sujeitos participantes são do sexo masculino (57%) e 12 informantes são do sexo feminino (43%).

Figura 7: Uso de recursos tecnológicos em sala de aula



Fonte: Dados da Pesquisa

Segundo as respostas dadas à questão 3 do Instrumento 1 verificamos que dos 28 sujeitos 13 deles ou 46% usavam algum recurso tecnológico em sala de aula. Já 15 informantes ou 54% responderam que não utilizavam qualquer recurso tecnológico em sala de aula. Dentre os recursos tecnológicos citados tivemos a citação, de modo indistinto, de equipamentos e recursos, tais como: celular, Data show e notebook.

Figura 8: Dificuldades na disciplina de Matemática

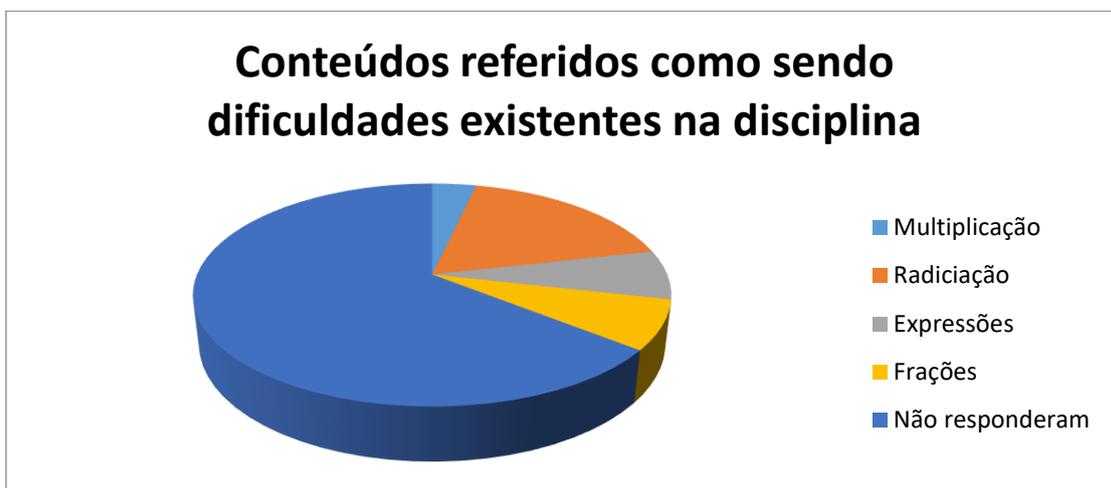


Fonte: Dados da Pesquisa

Analisando as respostas dos 28 alunos sobre a questão de terem ou não dificuldades na disciplina verificamos que 43% deles, ou seja, 12 alunos

alegaram não possuírem dificuldades na disciplina. Já 57% ou 16 sujeitos alegaram possuir alguma dificuldade em relação à disciplina.

Figura 9: Conteúdos referidos como sendo dificuldades pelos informantes



Fonte: Dados da Pesquisa

Analisando o gráfico 4 a observamos que apenas 10 informantes indicaram conteúdos nos quais tinham dificuldade na disciplina. Destes 05 deles indicaram a radiciação como conteúdo alvo de dificuldade; 02 indicaram as frações, 02 as expressões e 01 a multiplicação. Notamos que 18 alunos não indicaram dificuldades quanto à Matemática, o que representou um percentual de 64% de alunos que não souberam/quiseram dizer se possuíam dificuldades ou não na disciplina de Matemática.

Sintetizando os achados do Bloco 1 de questões do Instrumento 1 verificamos que os sujeitos pesquisados possuem entre 12-13 anos de idade, com predominância da faixa de 13 anos da turma, sendo que em relação ao sexo temos um leve predomínio do sexo masculino em relação ao sexo feminino na turma.

Em relação ao uso de recursos tecnológicos em sala de aula observamos que a maioria dos pesquisados não os utilizava e os que faziam uso dos mesmos tinham acesso basicamente a celulares, *Data Show* e notebook.

Especificamente em relação às dificuldades existentes em relação à disciplina de Matemática verificamos que mais da metade dos sujeitos respondeu ter alguma dificuldade em relação à disciplina, muito embora 64% dos alunos não tenham especificado quais dificuldades apresentavam.

Dentre os conteúdos citados pelos informantes como dificuldades quanto ao conteúdo de matemática foram referidos: multiplicação, radiciação, expressões e frações.

Chamou nossa atenção, ainda, que nenhum dos sujeitos tivesse referido o conteúdo de Porcentagem como potencial dificuldade e isso nos levou a crer, num primeiro momento, que os sujeitos dominassem os subsunçores relativos ao conteúdo, fato que não se confirmou posteriormente, devido às dificuldades enfrentadas no ensino remoto, estes sujeitos do 7º ano não trabalharam as habilidades referente ao conteúdo de Porcentagem no 6º ano, que foi identificado neste Instrumento 1, aplicado nos sujeitos da pesquisa.

Na sequência analisaremos os dados relativos às alternativas de marcar (Questões de 5-10) e que abarcaram aspectos voltados à forma de acesso durante o ensino emergencial remoto, a forma de acesso ao Google Sala de aula (celular ou PC), se os alunos possuíam acesso à internet em casa, como estes acessavam o Google Sala de Aula (PC, celular ou material impresso), se conseguiam compreender o propósito das aulas durante o ensino emergencial remoto e se já haviam ouvido falar em Porcentagem.

As questões em foco são apresentadas a seguir e, posteriormente, analisadas.

- Bloco 2 de questões:

Figura 10: Bloco 2 de questões do Instrumento 1

- 5) Com o ensino remoto atualmente, você acessa o material de que forma?
 grupo da disciplina no *WhatsApp* *Classroom* (Google Sala de Aula)
 material impresso na escola
- 6) Tens acesso à internet pelo celular?
 sim não
- 7) Tens internet em casa?
 sim não
- 8) Você acessa o *Classroom* de que forma?
 Computador *Smartphone* Outro: Qual? _____
- 9) Você tem dificuldade em entender o que é proposto pelo professor no ensino remoto?
 Sim Não Às vezes
- 10) Você já ouviu falar em porcentagem?
 Sim Não

Fonte: Instrumento 1 organizado pela pesquisadora.

Figura 11: Forma de acesso ao material das aulas durante a pandemia

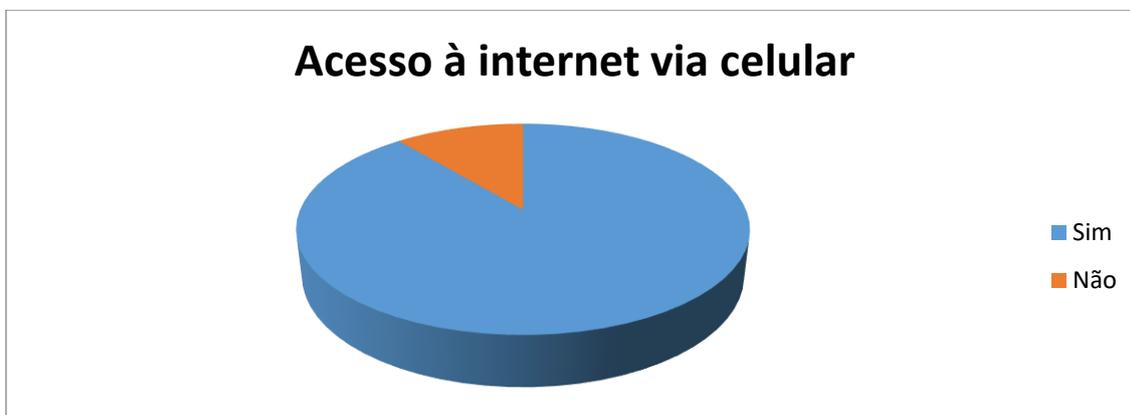


Fonte: Dados da Pesquisa

Ao analisar as respostas do Instrumento 1 relativamente às formas de acesso ao material de sala de aula verificamos que 79% dos sujeitos ou 22 deles utilizavam o Google Sala de Aula para acessarem os materiais da

disciplina de Matemática. Além disso, 14% ou 04 sujeitos acessavam o material através de impressões disponibilizadas pela escola e 7% ou 02 informantes conseguiam acesso aos materiais da disciplina pelo *WhatsApp*.

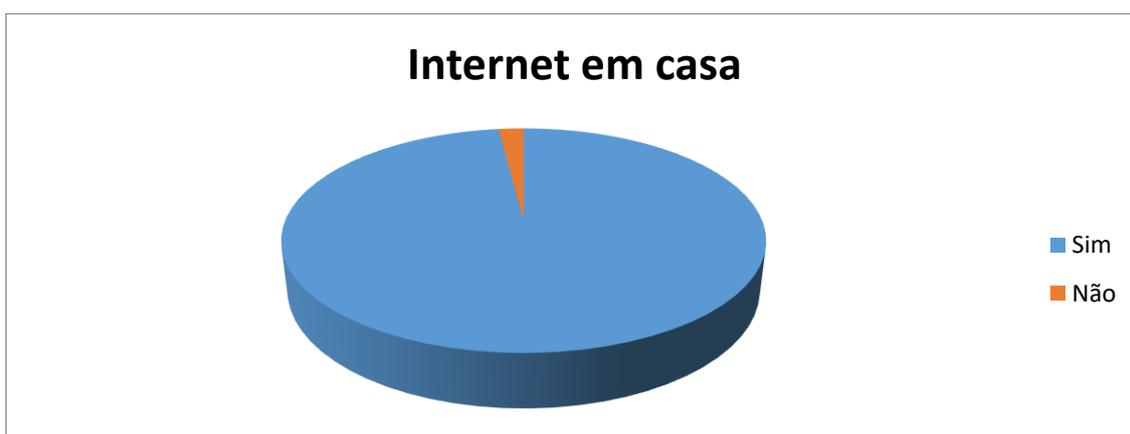
Figura 12: Acesso à internet via celular



Fonte: Dados da Pesquisa

Em relação ao modo de acesso à internet verificamos que 25 informantes ou 89% utilizavam o celular e apenas 03, ou 11% acessavam a rede internacional de computadores de outra forma (computadores, notebook ou *tablets*).

Figura 13: Acesso à internet em casa

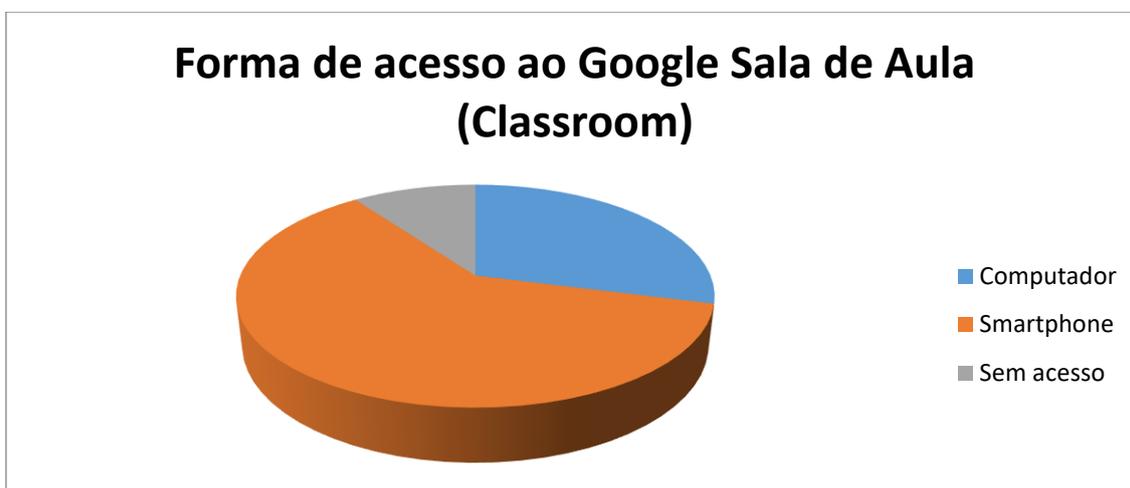


Fonte: Dados da Pesquisa

Verificamos, ao analisar as respostas à questão 7 do Instrumento 1 que 98% por cento dos sujeitos de pesquisa, ou 26, possuíam internet em casa e

que somente 2% dos entrevistados ou 2 informantes utilizava internet na casa de parentes ou *lan house*.

Figura 14: Forma de acesso ao Google Sala de Aula (*Classroom*)



Fonte: Dados da Pesquisa

Analisando os dados relativos à questão 8 do Instrumento 1 verificamos que 61% dos sujeitos de pesquisa ou 17 alunos acessavam à plataforma Google Sala de Aula através de Smartphones, já 29% dos informantes ou 7 alunos alegaram acessar tal plataforma pelo computador e 10% dos informantes, que eram 3 alunos, responderam não ter acesso ao Google Sala de Aula (*Classroom*),

Sintetizando as informações obtidas, a partir da análise do Bloco 2 de questões do Instrumento 1, observamos que a forma de acesso ao material de sala de aula durante a pandemia pela maioria dos informantes (79%) se dava a partir do Google Sala de Aula, sendo que outra parcela de sujeitos (14%) obtinha acesso ao material de aula através de material impresso oferecido pela escola e que uma pequena parcela de sujeitos (7%) tinha acesso ao material via *WhatsApp*.

Outro fator que chamou atenção em relação a este grupo foi a questão de acesso à internet em casa – 98% dos sujeitos afirmaram ter internet em casa e somente 2% responderam depender de internet da casa de parentes ou *lan house*. Tal dado pode ser considerado um diferencial desse grupo, visto que a maioria dos alunos da instituição não possuía acesso à internet de casa.

Além disso, verificamos que mais da metade dos informantes responderam que o acesso ao Google Sala de Aula se dava através de celulares, sendo que a outra metade dos informantes ou acessavam a plataforma via computadores (29%) ou não tinham acesso a ela (10%).

Finalizando, o último bloco com três exercícios buscava avaliar se alunos possuíam conhecimentos prévios ou não sobre a Porcentagem e se os possuíssem quais seriam eles.

Além disso, pensamos com este bloco de perguntas já iniciarmos a avaliação acerca do tipo de Aprendizagem Significativa dos sujeitos, segundo as nossas categorias de análise:

- Categoria 1: A aprendizagem representacional dos sujeitos sobre a Porcentagem,
 - Categoria 2: A aprendizagem conceitual dos sujeitos sobre a Porcentagem e;
 - Categoria 3: A aprendizagem proposicional dos sujeitos sobre a Porcentagem.
- Bloco 3 de questões:

Figura 15: Bloco 3 de questões do Instrumento 1

VAMOS PENSAR UM POUCO SOBRE A PORCENTAGEM?

11) Jorge recebe um salário de R\$ 1.450,00. Esse mês gastou 10% do seu salário com a conta de luz. Esse valor corresponde a:

a) R\$ 14,50 b) R\$ 150,00 c) R\$ 145,00 d) R\$ 1,45

12) Augusto gasta com aluguel da casa onde mora 34% da renda mensal da família. Como essa porcentagem é representada na forma decimal?

a) () 3,4 b) () 0,34 c) () 0,034 d) 0,0034

13) Lúcia pediu uma pizza, sabores doces e salgados 20% dessa pizza corresponde ao sabor doce, que equivale a uma quantidade corresponde a:

a) () $\frac{1}{2}$ b) () $\frac{1}{3}$ c) () $\frac{1}{4}$ d) () $\frac{1}{5}$

Fonte: Instrumento 1 organizado pela pesquisadora.

As questões 11, 12 e 13 do Instrumento 1 tinham como intuito verificar os subsunçores que os alunos traziam do 6º ano, relativamente ao conteúdo Porcentagem e também o tipo de Aprendizagem Significativa que os informantes tinham em relação ao tema Porcentagem.

Após a apresentação dos achados relativos a essa parte teceremos nossos comentários acerca dos resultados obtidos.

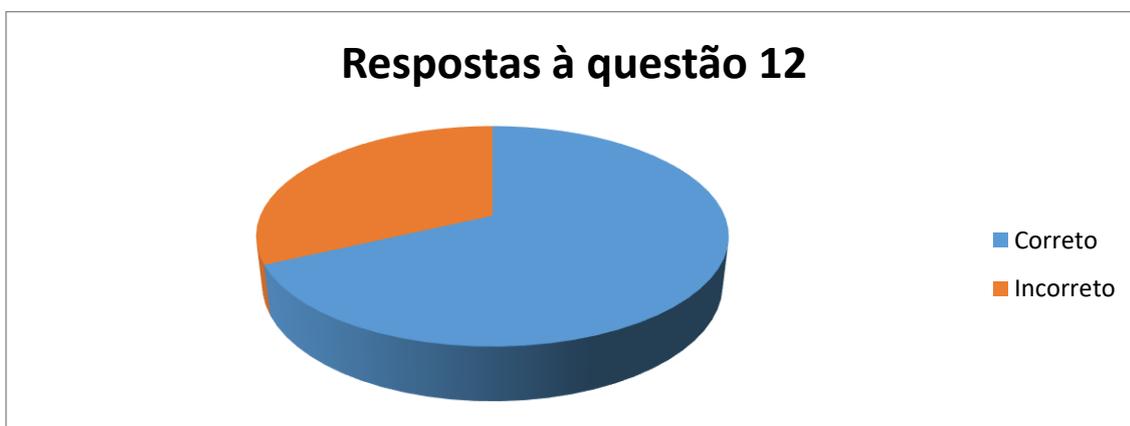
Figura 16: Respostas à questão 11



Fonte: Dados da Pesquisa

Ao analisar os dados relativos às respostas dadas pelos sujeitos à questão 11 do Instrumento 1 verificamos que 89% dos informantes ou 25 sujeitos marcaram a resposta correta (alternativa C), enquanto 11% ou 3 sujeitos marcaram outras alternativas.

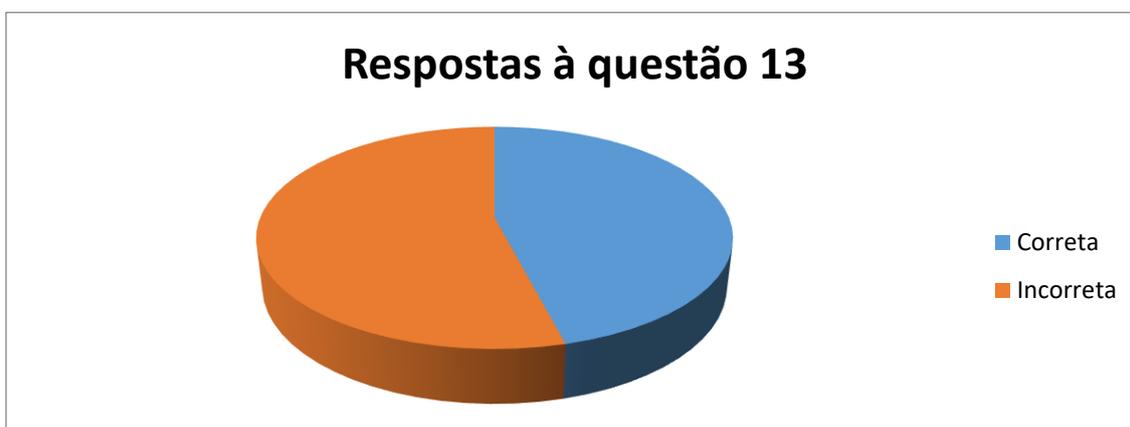
Figura 17: Respostas à questão 12



Fonte: Dados da Pesquisa

Analisando as respostas relativas à questão 12 observamos que 68% dos informantes ou 19 sujeitos marcaram a alternativa correta (B) da questão, enquanto 32% ou 9 informantes marcaram outras opções de resposta.

Figura 18 - Respostas à questão 13



Fonte: Dados da Pesquisa

Ao analisarmos as respostas dadas à questão 13 do Instrumento 1 constatamos que diferentemente das duas questões anteriores havia mais sujeitos que responderam incorretamente à questão do que de forma correta ao exercício. Sendo assim, 46% dos informantes ou 13 sujeitos responderam

corretamente à questão 13 (alternativa D), enquanto 54% ou 15 alunos marcaram outras alternativas.

Cabe salientar que em especial o Bloco 3 do Instrumento 1 foi idealizado com o intuito de investigar se os informantes teriam os conhecimentos prévios necessários para a compreensão do conteúdo porcentagem, tais como: números racionais, fração centesimal e representação decimal, fato que, em tese, se confirmara com a análise das questões 11 e 12 do Instrumento 1, visto que os informantes, em grande parte, haviam escolhido a alternativa correta.

Lembramos que tal instrumento foi elaborado para poder dar conta dos seguintes passos da pesquisa:

- 1) identificação dos subsunçores existentes em relação ao conteúdo Porcentagem e o tipo de Aprendizagem Significativa que os sujeitos tinham sobre o assunto;
- 2) diagnóstico do que os alunos já sabiam sobre o conteúdo Porcentagem;

Para avaliar se estávamos no caminho correto e escolher os próximos passos da pesquisa decidimos fazer uma aula expositiva promovendo a correção das atividades 11, 12 e 13 do Instrumento 1.

Exatamente naquele momento, o Governo Estadual do RS já havia decidido que os alunos e os professores deveriam voltar ao regime de aulas presenciais.

Assim, na primeira aula que tivemos presencialmente com a turma de nossos sujeitos de pesquisa, depois de quase dois anos em ensino remoto emergencial, buscamos tratar da correção das atividades 11, 12 e 13 do Instrumento 1.

Solicitamos, ainda, permissão para gravar as interações com o celular sem divulgação dos nomes, fato que foi aceito por todos os presentes.

Sendo assim, qual não foi nossa surpresa quando, ao retomarmos a correção das questões percebemos que nada daquilo que havia sido constatado com a análise das questões 11, 12 e 13 do Instrumento 1 se dava na realidade de sala de aula - percebemos que os informantes tinham dificuldades em conceituar aspectos básicos do conteúdo porcentagem, como por exemplo, as porcentagens de uma quantidade, usando a fração centesimal e a representação decimal.

A fim de verificar o tipo de Aprendizagem Significativa dos informantes acerca do tema Porcentagem fomos perguntando a cada um deles as seguintes questões, utilizando o quadro:

1) Que símbolo é este?



Disponível em: https://www.flaticon.com/br/icone-gratis/simbolo-de-porcentagem_44908 Acesso em 10/04/2022.

2) Para o que ele serve a Porcentagem?

3) Onde a usamos?

4) Qual sua função?

Em relação à pergunta 1) todos os sujeitos reconheceram o símbolo como sendo aquele relacionado ao conteúdo Porcentagem. Entretanto, as indagações 2, 3 e 4 não puderam ser respondidas pelos informantes.

Neste sentido, nossos informantes naquele momento de sua aprendizagem apresentavam aspectos básicos ligados à Aprendizagem Significativa do tipo **representacional**, uma vez que conseguiram nomear simplesmente o símbolo de Porcentagem apresentado, mas não classificá-lo ou definir suas funções¹⁶.

Além disso, fomos questionando os sujeitos verbalmente em relação ao desenvolvimento das questões, solicitando que explicassem como haviam chegado à resposta correta, bem como quais os meios que utilizaram no desenvolvimento de cada questão.

¹⁶ Porcentagem (%) - O que é porcentagem: Porcentagem ou percentagem é uma área da matemática que indica uma taxa ou proporção calculada em relação ao número 100 (por cem), e é representada pelo símbolo %. Consiste numa razão em que seu denominador é sempre 100. Por exemplo, se num grupo de 100 pessoas existem 55 mulheres e 45 homens, podemos dizer que a porcentagem de mulheres é de 55%, enquanto a porcentagem de homens é 45%. Etimologicamente, a palavra porcentagem se originou do latim *per centum*, que significa literalmente "por cento" ou "por cada centena". A porcentagem é usada para comparar grandezas, calcular valores de lucro, desconto ou prejuízo e até mesmo taxas de juros. Disponível em: <https://www.significados.com.br/porcentagem/> Aceso em 10/04/2022.

Acreditamos que agindo assim poderíamos verificar se havia algum conceito subsunçor ligado ao conteúdo Porcentagem que pudesse ancorar os novos conhecimentos acerca do tema, que iríamos desenvolver. Entretanto, as respostas seguiam vagas e sem ancoragem em termos matemáticos ligados ao tema.

Em relação à questão 11 trazemos as respostas de alguns sujeitos da pesquisa que caracterizam, no geral, as respostas dadas pelo grupo:

VAMOS PENSAR UM POUCO SOBRE A PORCENTAGEM?

11) Jorge recebe um salário de R\$ 1.450,00. Esse mês gastou 10% do seu salário com a conta de luz. Esse valor corresponde a:

a) R\$ 14,50 b) R\$ 150,00 c) R\$ 145,00 d) R\$ 1,45

Perguntamos como eles chegaram à resposta correta e as respostas foram as seguintes:

- Sujeito 1: *“não sei...”*;
- Sujeito 8: *“marquei assim porque achava que era...”*;
- Sujeito 25: *“eu achei que poderia ser essa...”*.
- Sujeito: 28: *“Meu irmão fez comigo.”*

Como podemos verificar pelo exemplo das falas apresentadas, que exemplificam o perfil da turma naquele momento, percebemos não haver nenhuma ancoragem em conhecimentos anteriores acerca do tema Porcentagem que nos levasse a inferir subsunçores relativos ao conteúdo abordado.

Passemos, agora, à análise das respostas dos informantes dadas à questão 12.

12) Augusto gasta com aluguel da casa onde mora 34% da renda mensal da família. Como essa porcentagem é representada na forma decimal?
a) () 3,4 b) () 0,34 c) () 0,034 d) 0,0034

Perguntamos aos alunos, primeiramente, se eles sabiam como era feita a mudança da porcentagem para forma decimal, sendo que as respostas foram no geral da turma, as seguintes:

- Sujeito 3: *“Eu nunca vi isso, mas procurei no Google um conversor direto.”*;
- Sujeito 7: *“Perguntei pro meu pai e ele não lembrava, então achamos um conversor na internet.”*
- Sujeito 19: *“Bah, profe, eu chutei essa”*.
- Sujeito: 26: *“Minha mãe me ajudou, procuramos na internet.”*

Especificamente em relação a esta questão podemos verificar que o tipo de Aprendizagem Significativa que parece estar ocorrendo é a **representacional**, mas já em algum nível se encaminhando para apresentar alguns aspectos da Aprendizagem Significativa do tipo **conceitual**.

Os informantes parecem conseguir identificar regularidades na questão, capazes de designar atributos comuns que os fizeram chegar a algo parecido na internet, como por exemplo, o conversor utilizado para passar a porcentagem para forma decimal.

Ausubel (1980), inclusive, nos traz que a aprendizagem representacional é o ponto de partida para a aprendizagem conceitual, sendo que essas duas aprendizagens são interdependentes.

Em relação aos subsunçores existentes sobre o tema Porcentagem cremos que há, ao menos por parte dos sujeitos, o reconhecimento da existência de um conteúdo usado no dia a dia que trata de descontos, juros,

etc., mas num nível de senso comum, não tendo ainda ligações cognitivas de como tal processo se dá, matematicamente falando.

Outra questão que vale ressaltar foi o fato de os informantes alegarem usar TD na internet que os auxiliam em atividades escolares, tais como o uso do conversor de porcentagem para decimal. Verificamos que tais TD disponíveis on-line podem ser ferramentas interessantes no auxílio ao ensino de conteúdos ligados à porcentagem, entre outros.

Finalmente, em relação à análise das respostas dos informantes dadas à questão 13, quando estes foram perguntados qual era a resposta correta.

13) Lúcia pediu uma pizza, sabores doces e salgados 20% dessa pizza corresponde ao sabor doce, que equivale a uma quantidade corresponde a:

a) $(\)\frac{1}{2}$ b) $(\)\frac{1}{3}$ c) $(\)\frac{1}{4}$ d) $(\)\frac{1}{5}$

obtivemos as seguintes respostas dos informantes:

- Sujeito 3: *“D porque eu desenhei a pizza, profe!”*
- Sujeito 14: *“A, porque eu achei que 20% era a mesma coisa que 1 sobre 2.”*
- Sujeito 20: *“Essa questão minha mãe fez pra mim, ela disse D.”*
- Sujeito 25: *“Perguntei pros colegas e uns achavam que era a A e outros a D, fui de A.”*

Analisando as respostas dadas pelos sujeitos referidos e que dão conta das manifestações gerais da turma como um todo, em relação à questão 13, averiguamos que em se tratando do tipo de Aprendizagem Significativa há uma diferenciação importante, analisada a partir das diferentes verbalizações dos informantes.

Enquanto os Sujeitos 20 e 25 ainda demonstram ter um tipo de Aprendizagem Significativa do tipo representacional, na qual o indivíduo tenta organizar seu mundo exterior e interior relacionando objetos a símbolos que os representem, o Sujeito 14 muito embora também tenha o mesmo tipo de Aprendizagem Significativa dos Sujeitos 20 e 25 já consegue classificar de

alguma forma o objeto de conhecimento, mesmo que erradamente, partindo de características similares que consegue classificar (p.ex: a presença do 2 que é comum tanto à 20% como a $\frac{1}{2}$).

O Sujeito 3, em sua manifestação verbal, consegue mostrar que já se aproxima muito mais da Aprendizagem Significativa conceitual, uma vez que segundo o Ausubel (1980) os conceitos irão representar unidades genéricas ou ideias categóricas representadas por símbolos particulares.

Quando o Sujeito 3 afirma que chegou á resposta correta após desenhar a pizza podemos inferir que a ideia categórica de pizza, dividida em pedaços é uma ideia genérica que se utiliza de um símbolo particular, a fim de conseguir chegar a uma resolução.

O conceito de divisão em partes, representada pela fração nos parece evidente na fala do Sujeito 3 e como bem explica Ausubel (1980) os conceitos representam regularidades em eventos, em situações ou propriedades, possuindo, assim, atributos.

Relativamente aos conceitos subsunçores que podem estar ancorando as aprendizagens iniciais desses alunos em relação ao tema Porcentagem acreditamos que seguem o mesmo padrão das questões 11 e 12, ou seja: existe o reconhecimento da existência de um conteúdo usado no dia a dia que trata de descontos, juros, etc., mas num nível ainda inicial, não apresentando ligações cognitivas fortes que ancorem o tema Porcentagem.

Na sequência, apresentamos a análise dos dados relativos ao Instrumento 2 dessa pesquisa.

5.2 Análise do Instrumento 2

Após analisarmos os questionários aplicados com os alunos sobre os conhecimentos prévios referentes ao conteúdo de porcentagem e verificar que pouquíssimos deles tinham conhecimentos sobre o conteúdo abordado, elaboramos a apresentação dos slides - **Porcentagem: Cálculo de acréscimos e descontos** com intuito de formar, nesses sujeitos, os subsunçores necessários ao entendimento do conteúdo e alicerçar futuras aprendizagens neste campo.

O Instrumento 2 foi composto por 18 slides com exemplos e exercícios relativos ao conteúdo Porcentagem. Os referidos slides foram projetados no *Data Show* para a turma, enquanto explanávamos, um a um os conceitos trazidos. A aula, ainda, foi gravada em áudio pelo celular a fim de que pudéssemos, posteriormente, analisar as interações ocorridas e avaliar o teor das mesmas para a pesquisa. Foram agregados a este instrumento, ainda, atividades sobre o conteúdo do livro didático da turma.

As atividades que elaboramos e que foram desenvolvidas pelos sujeitos de pesquisa foram pensadas a partir das habilidades que constam na BNCC para o 6º ano devido aos informantes do 7º ano não terem tido o conteúdo escolar em pauta devido ao ERE:

EF06MA12 - Resolver problemas que envolvam porcentagens, com base na ideia de proporcionalidade, sem fazer uso da “regra de três”, utilizando estratégias pessoais, cálculo mental e calculadora, em contextos de educação financeira, entre outros.

Objetivo de aprendizagem: Conceituar porcentagens de uma quantidade usando a fração centesimal e a representação decimal.

EF07MA02 - Resolver e elaborar problemas que envolvam porcentagens, como os que lidam com acréscimos e decréscimos simples, utilizando estratégias pessoais, cálculo mental e calculadora, no contexto de educação financeira, entre outros.

Objetivos de aprendizagem: Resolver situações-problema cotidianas envolvendo o cálculo de uma variação percentual para determinação de aumentos e descontos.(BNCC, 2018, documento on-line disponível em: BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR (2018). Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/> Acesso em 30/003/2022.

Cabe ressaltar que a partir do momento em que soubemos que os informantes não haviam tido o conteúdo Porcentagem no ano anterior tivemos de reorganizar totalmente nosso cronograma para elaboração da sistematização dos dados da pesquisa, uma vez que agora teríamos de apresentar o conteúdo Porcentagem para os alunos e somente após, determinar os subsunçores mais relevantes disponíveis na estrutura cognitiva dos alunos.

Sendo assim, como observamos a partir do Instrumento 1 que os informantes não haviam tido o conteúdo Porcentagem, em virtude do Ensino Remoto Emergencial, refizemos nosso objetivo em relação a sua aplicação, passando a ser o mesmo do Instrumento 1:

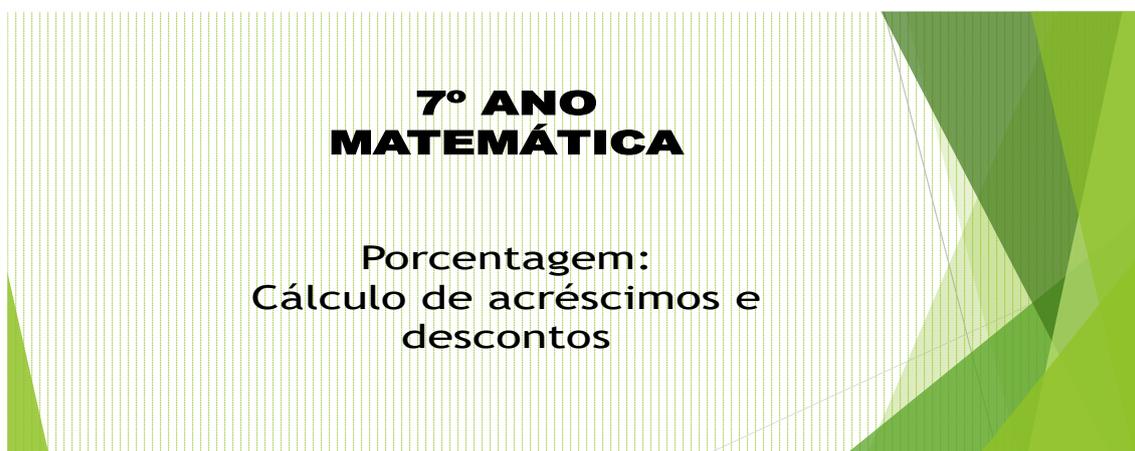
- 1) identificação dos subsunçores existentes em relação ao conteúdo Porcentagem ;
- 2) diagnóstico do que os alunos já sabem (ou o que demonstraram estar aprendendo) sobre o conteúdo Porcentagem.

O objetivo elencado para este Instrumento 2 acabou sendo observado na evolução da explicitação do conteúdo , com os demais instrumentos, ficando, assim, diluído no processo.

A análise dos dados do Instrumento 2 está na seção relativa à análise de dados - Instrumento 2 na sequência deste trabalho. Na sequência apresentamos o Instrumento – Slides: Porcentagem: cálculo de acréscimos e descontos e atividades do livro didático de pesquisa e sua análise.

Os slides que se configuram com Instrumento 2 foram projetados para a turma foco desta pesquisa, enquanto íamos explicando as bases conceituais envolvidas.

Figura 19: Slide 1



Fonte. Autoria própria.

Dos slides 1 até 10 buscamos desenvolver as habilidades de:

- encontrar as partes de um todo a partir da fração dada.
- representar uma quantidade usando a fração centesimal e a representação decimal.

- Associar as representações 20%, 25%, 50%, e 100% respectivamente à quinta parte, quarta parte, metade e um inteiro, para calcular porcentagens.

Figura 20: Slide 2

AS FRAÇÕES E A PORCENTAGEM

De acordo com alguns dados do Instituto do Câncer (INCA), 90% dos casos de câncer no pulmão têm como responsável o tabagismo: 33% da população mundial fuma; 25% das doenças vasculares são causadas pelo hábito de fumar; 12% da população mundial feminina fuma e 50 doenças diferentes são causadas por consumo de derivados de tabaco. Além disso, a fumaça do cigarro é uma mistura de aproximadamente 4720 substâncias tóxicas.

Informações obtidas em: INCA, Programa Nacional de Controle de Tabagismo.
Disponível em: <http://www.inca.gov.br/tabagismo>. Acesso em: 15 mar. 2018.

Fonte: Fonte. Autoria própria.

Segundo Silva et all (2018) o conteúdo das frações é muito utilizado na resolução e na compreensão de diversos problemas da disciplina de Matemática e do cotidiano das pessoas. Por tal motivo, decidimos colocar no Slide 2 exemplos do uso da porcentagem no dia a dia.

Especificamente em relação às frações podemos dar como exemplo de sua utilização no cotidiano, os problemas envolvendo as medidas de grandezas ou, ainda, o resultado de uma divisão, dentre outros.

Afirmam tais autores que este é um assunto de destaque na grade escolar, mas apesar do trabalho desenvolvido em sala de aula, pesquisas voltadas para o ensino de Matemática, realizadas por diversas instâncias apontam que a aprendizagem não é significativa.

Segundo Da Silva et all (2018) o conjunto dos números naturais é o primeiro conjunto numérico que é ensinado para os alunos no ensino fundamental e é com tal conjunto que eles aprenderão todas as operações (adição, subtração, multiplicação, potenciação, radiciação).

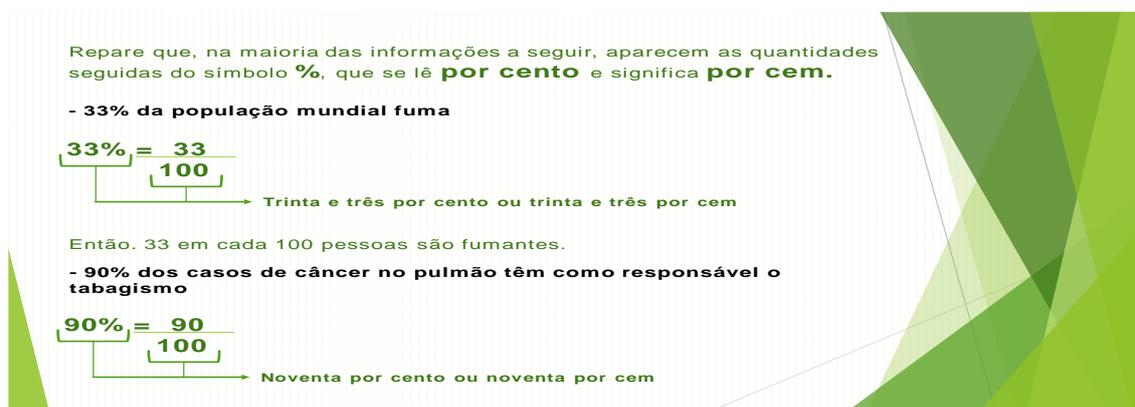
Entretanto, com o desenvolvimento do estudo da Álgebra tais autores comentam que esses números não são suficientes para solucionar alguns tipos de problemas, surgindo a necessidade do conhecimento de frações.

Para Da Silva et al (2018) algumas situações problemas simples que envolvem frações podem ser já trabalhadas com crianças do 4º ou 5º ano do ensino fundamental, sendo que o conteúdo Frações de acordo com Parâmetros Curriculares Nacionais (Matemática), estão presentes desde as séries iniciais do Ensino Fundamental(2º Ciclo – antigas 3ª e 4ª séries), como parte dos “Conteúdos Conceituais e Procedimentais (Números Naturais, Sistema de Numeração Decimal e Números Racionais)”. (BRASIL, 1997, p. 59)

Compreender como se dá a dinâmica do ensino e da aprendizagem das frações nos parece de vital importância para que os sujeitos dessa pesquisa alicercem o conhecimento que dará base à compreensão do Conteúdo Porcentagem.

Verificamos que os nossos informantes, enquanto íamos expondo os slides do Instrumento 2 iam fazendo anotações e que estavam prestando bastante atenção ao que estava sendo explicado.

Figura 21: Slide 3



Fonte. A autoria própria.

A partir do Slide 3 começamos a apresentar a base do conhecimento sobre o tema Porcentagem, desde a apresentação do símbolo (%), bem como a exemplificação de que os números naturais podem ser expressos na forma fracionária e que a fração poderá ser representada a partir de uma porcentagem.

Da Silva et all (2018) explicam, ainda, que seja provável que os alunos tragam das séries anteriores a noção de que a fração seja uma relação entre uma parte (numerador) e o todo (denominador). No entanto, se faz importante ressaltar a ideia de que a fração representa, também, o resultado da divisão do numerador pelo denominador.

Como sabemos, as frações são consideradas um elemento do conjunto dos números racionais, que é representado pela letra Q. A palavra Porcentagem apresenta ligações estreitas com a ideia de **fração**, já que significa partes de 100, sendo assim, se é parte de um todo então está configurada a noção de fração.

Ao expressarmos tal ideia verificamos que os sujeitos de pesquisa começaram a compreender as relações existentes entre as frações e a porcentagem.

Como também gravamos em áudio esta aula expositiva, para posterior análise das falas dos informantes, tivemos a oportunidade de verificar que os alunos foram, pouco a pouco, demonstrando a compreensão do conteúdo Porcentagem, formando conceitos subsunçores sobre o assunto em questão.

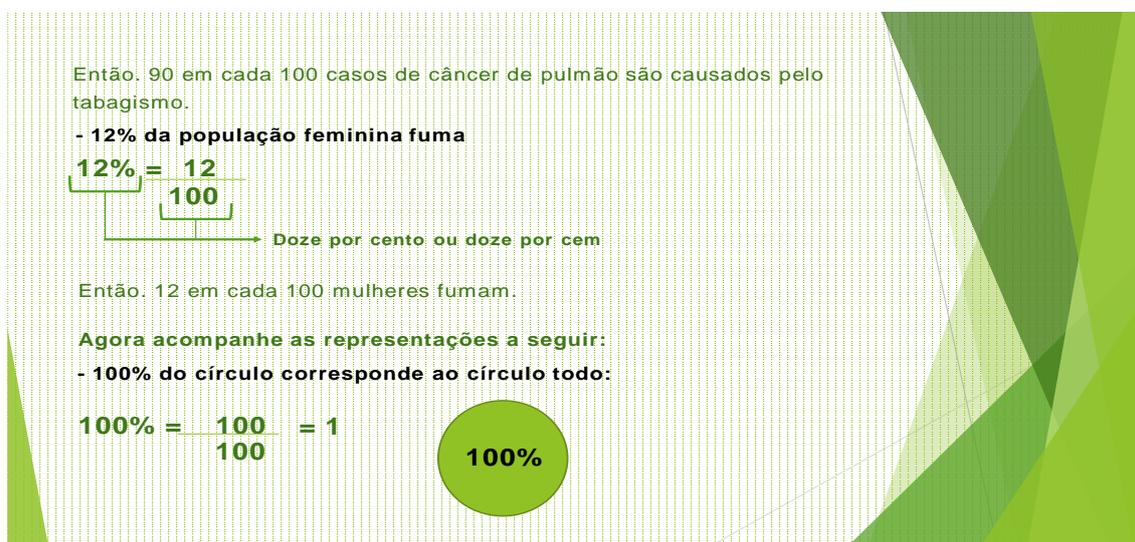
As falas mais significativas, neste sentido, foram dos sujeitos 10, 23 e 27 que exemplificam de modo geral o que os demais alunos foram expondo durante a passagem dos slides:

- Sujeito 10: *Agora eu entendi que quando a gente põe o símbolo do lado do número e fica 33% quer dizer 33 a cada 100.*
- Sujeito 23: *Porcentagem – por cento, igual a por cem não é, professora?*
- Sujeito 27: *90 por cento seria a mesma coisa que a cada 100 partes tem 90?*

As falas referidas acima demonstram, em nossa concepção, que a partir desse momento está começando a se dar a formação de um conhecimento mais específico sobre o tema da Porcentagem, ou seja, um conceito subsunçor que irá permitir agregar significado a um novo conhecimento que será

apresentado posteriormente sobre o assunto, aprofundando o que o sujeito já sabe sobre o assunto.

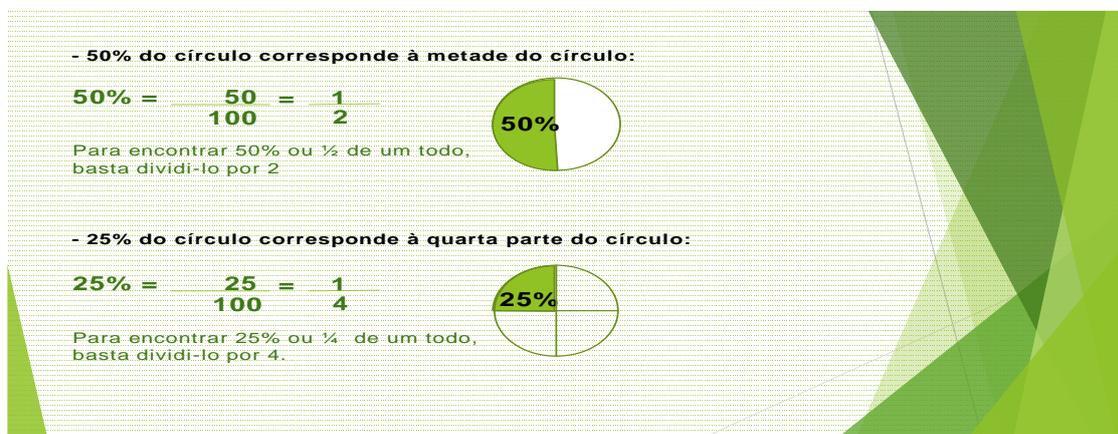
Figura 22: Slide 4



Fonte. Autoria própria.

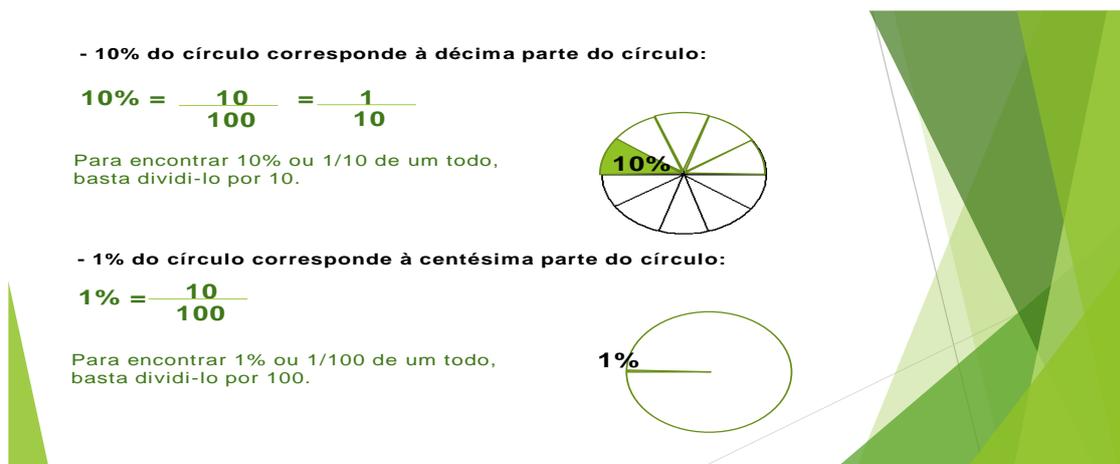
Os slides 5, 6 e 7 seguem a mesma lógica anteriormente apresentada, buscando reforçar na estrutura cognitiva dos informantes as relações entre frações e porcentagem, além de agregar o conhecimento acerca do numerador e denominador, ideia de metade, quarta parte, décima parte e uma parte sobre 10 e 100.

Figura 23: Slide 5



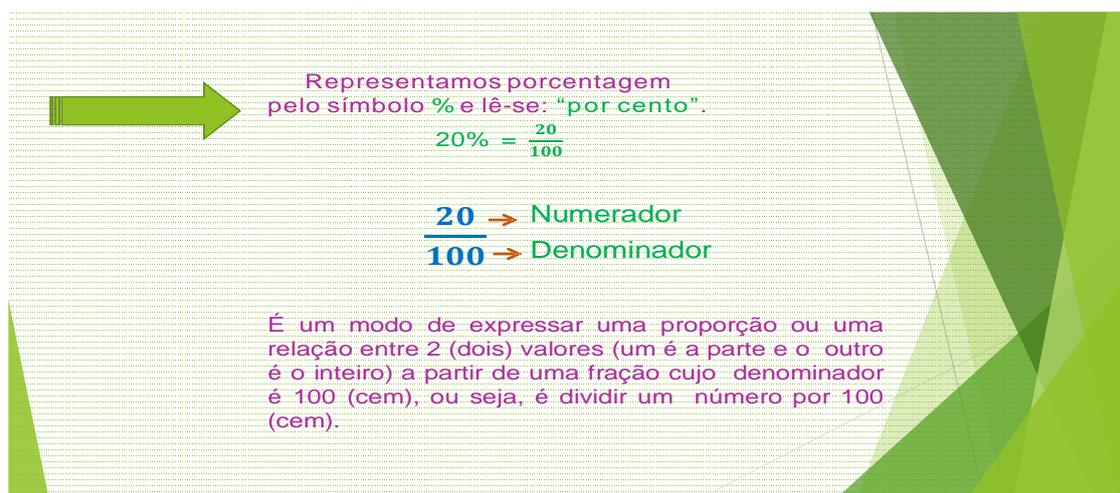
Fonte. Autoria própria.

Figura 24: Slide 6



Fonte. Autoria própria.

Figura 25: Slide 7



Fonte. Autoria própria.

Os slides 8, 9 e 10 foram pensados para que pudéssemos explicitar aos informantes a representação de uma quantidade, usando a fração centesimal e a representação decimal.

Figura 26: Slide 8

Representação

25% → É a **forma percentual**, clássica, é comunicação entre as pessoas, em qualquer forma não matemática. Pode ser representada assim: $\frac{25}{100}$, $\frac{1}{4}$ ou 0,25

$\frac{1}{4}$ → É a **forma fracionária**, e é indicada nos cálculos e equacionamento de problemas.

0,25 → Esta é a **forma decimal ou unitária**, a mais indicada nos cálculos e equacionamento de problemas.

Fonte. Autoria própria.

Figura 27: Slide 9

Forma Percentual

Representação de um número racional na forma percentual:

$\frac{1}{2} = 0,5 = 0,50 = \frac{50}{100} = 50\%$

$\frac{1}{4} = 0,25 = \frac{25}{100} = 25\%$

$1 = 1,00 = \frac{100}{100} = 100\%$

$\frac{1}{5} = 0,2 = 0,20 = \frac{20}{100} = 20\%$

Fonte. Autoria própria.

Figura 28: Slide 10

RAZÃO E PORCENTAGEM

Representação de uma Razão número
Na forma de porcentagem:
Dividimos o numerador pelo denominador

$$\frac{2}{50} = 0,04 = \frac{4}{100} = 4\%$$
$$\frac{27}{4} = 6,75 = \frac{675}{100} = 675\%$$
$$\frac{3}{4} = 0,75 = \frac{75}{100} = 75\%$$

Fonte. Autoria própria.

Verificamos, a partir das falas dos informantes, que tal parte foi a de maior dificuldade para compreensão dos mesmos, especialmente na questão **da transformação de fração ordinária, ou seja, não decimal em número decimal.**

Foi necessário, neste momento, reforçar a ideia para os sujeitos da pesquisa de que eles precisariam dividir o numerador pelo denominador da fração.

As observações de alguns sujeitos são bastante significativas em relação a esta etapa da apresentação dos slides.

- Sujeito 18: “*Professora, estou começando a entender como faz... o número VEM da fração*”.
- Sujeito 22: “*Eu achava que era bem difícil, mas estou começando a entender como faz.*”

Ao indagar o Sujeito 22 sobre o que era esse entendimento do 'fazer' ele replicou:

- Sujeito 22: *“Pra virar número decimal a gente tem que pegar a fração e dividir o numerador pelo denominador.”*

Com os slides 11, 12 e 13 buscamos desenvolver as seguintes habilidades com os informantes:

- Resolver situações-problema que envolvem porcentagens, com base na ideia de proporcionalidade sem fazer uso da “regra de três”, utilizando estratégias pessoais, cálculo mental e calculadora, em contextos de educação financeira, entre outros.

Figura 29: Slide 11

Forma Percentual

Representação de um número racional na forma percentual:

$$\frac{1}{2} = 0,5 = 0,50 = \frac{50}{100} = 50\%$$
$$\frac{1}{4} = 0,25 = \frac{25}{100} = 25\%$$
$$1 = 1,00 = \frac{100}{100} = 100\%$$
$$\frac{1}{5} = 0,2 = 0,20 = \frac{20}{100} = 20\%$$

Fonte. Autoria própria.

Figura 30: Slide 12

Cálculo de porcentagem:

30% de 600

$$30\% = \frac{30}{100} = \frac{3}{10}$$
$$\frac{3}{10} \text{ de } 600 = 600 : 10 = 60$$
$$3 \times 60 = 180$$

Logo 30% de 600 = 180

Exemplo 1

Fonte. Autoria própria.

Figura 31: Slide 13

Exemplo 2

Um jogador de futebol, ao longo de um campeonato, cobrou 75 faltas, transformando em gols 8% dessas faltas. Quantos gols de falta esse jogador fez?

Solução:

$$8\% \text{ de } 75 = \frac{8}{100} \times 75 = \frac{600}{100} = 6$$

Portanto o jogador fez 6 gols de falta.

Fonte. Autoria própria.

Em relação à resolução de situações-problema que envolvem porcentagens, com base na ideia de proporcionalidade sem fazer uso da “regra de três” buscamos explicitar para os alunos que porcentagem é proporção.

Sendo assim, ao analisarmos o slide 13, exemplo 2 desenvolvemos junto com os alunos o raciocínio da resolução da situação-problema verbalmente, mostrando cada passo da resolução, da seguinte forma:

- Quantos gols representam a **proporção** de 8% de 75 faltas cobradas?
- $8\% \text{ de } 75 = 8/100 \times 75 = 600$ – oito por cento de setenta e cinco faltas cobradas dará como resultado oito sobre cem vezes setenta e cinco, cujo resultado é seiscentos.
- $600/100 = 6$ seiscentos sobre cem teremos seis, ou seja, das setenta e cinco vezes que bateu faltas fez ao todo seis gols.

Notamos que a verbalizarmos da organização do raciocínio desenvolvido, passo a passo, para mostrar cada etapa da resolução da situação-problema fez com que os alunos fossem compreendendo o significado dos números envolvidos, e também as etapas a serem organizadas para se chegar na resposta certa.

Um dos sujeitos fez um comentário, exatamente sobre o exemplo 2 que mostra que ele conseguiu levar para o cotidiano aquilo que a situação-problema perguntava.

- Sujeito 11: *“Mas que jogador ruim, chutou 75 vezes e só entrou 6!”*

Tal comentário demonstra, na nossa concepção, que neste caso o informante conseguiu ressignificar os dados matemáticos e transformá-los em situações de vida comuns, como por exemplo, o bom ou mau desempenho de um jogador durante um campeonato.

Nesse sentido, acreditamos que tal comentário pode estar mostrando já um tipo de aprendizagem que embora ainda seja conceitual, uma vez que o Sujeito 11, primeiramente, desenvolve o conceito de bom jogador e mau jogador, a partir dos resultados obtidos nas partidas, mas vai além, pois consegue unir significados que estão expressões por agrupamentos de combinações de palavras em uma sentença verbalizada.

Em relação ao cálculo mental buscamos explicitar verbalmente algumas dicas que poderiam vir a auxiliar os sujeitos, tais como:

- *Porcentagem é PROPORÇÃO!!!*
- *LOGO:*
- *100% é o todo;*
- *50% será a metade do todo (só dividir por 2);*
- *25% será a metade de 50% (só dividir por 4);*
- *10% só mudar a vírgula para a esquerda;*
- *5% será a metade de 10% e;*
- *1% só mudar a vírgula para duas casas à esquerda.*

Entendemos que explicitar tais relações podem auxiliar os sujeitos a organizarem suas ideias acerca do cálculo mental da porcentagem.

Finalmente, sobre a questão do uso da calculadora entendemos ser este um campo que gera controvérsias entre os docentes da disciplina de Matemática, uma vez que existem aqueles que são defensores do seu uso já no ensino fundamental, em sala de aula, porque fora da escola já são usadas pelos alunos nos celulares, *tablets*, ou mesmo com as calculadoras simples.

Há, entretanto, aqueles educadores que entendem que o uso de calculadoras por crianças ou adolescentes que ainda não conseguem realizar as operações aritméticas, efetivamente, compromete a realização das operações básicas com números naturais e racionais presentes nos desafios matemáticos.

Sendo assim, Selva e Borba (2010) explica que, quando bem utilizada, a calculadora pode ser uma ferramenta que auxilia os alunos a compreenderem o sistema de numeração decimal, a adição, a subtração, a multiplicação e a divisão de números naturais e racionais, bem como a compreensão de outros conceitos matemáticos.

Somos postulantes de que a calculadora é mais uma TD à disposição dos alunos e que se o professor souber planejar as atividades de modo à calculadora ser um meio e não um fim em si mesmo, ela muito pode agregar ao ensino e a aprendizagem de conteúdos matemáticos, tais como a Porcentagem.

Quando perguntamos aos alunos o que eles achavam sobre seu uso, em sala de aula, a totalidade dos alunos foi a favor de seu uso, inclusive em provas, por entenderem que facilita a realização dos exercícios.

Algumas falas dos alunos sobre tal questão são exemplos do pensamento geral da turma, sobre o uso da calculadora nas aulas de Matemática:

- Sujeito 9: *“Facilita muito o uso da calculadora em aula, porque eu uso em casa.”*

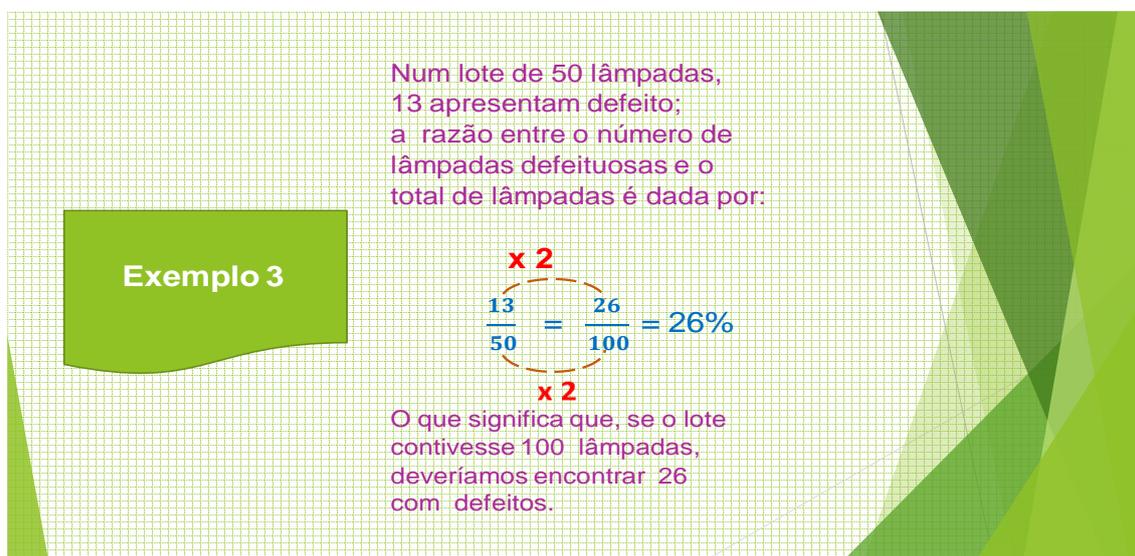
- Sujeito 15: “Com ela (a calculadora) fica mais rápido de fazer as contas.”
- Sujeito 23: “Não tem como impedir fora da sala de aula, é só usar o celular.”

As posições dos sujeitos acima apresentadas demonstram como as TD fazem parte da vida de todos e é impensável barrar algumas alternativas de ferramentas, como é o caso da calculadora, pois mesmo que na escola os alunos não tenham permissão para o seu uso ou até de conversores on-line, entre outros, em casa irão acessar e usar as TD.

Cabe, assim, aos professores saberem trabalhar com elas de modo a gerarem aprendizagem significativa nos seus alunos.

O slide 14, a seguir, foi utilizado com a finalidade de explicitar o conceito de razão para os informantes da pesquisa.

Figura 32: Slide 14



Fonte. Autoria própria.

Explicamos para os informantes da pesquisa que a RAZÃO é dada pela divisão entre dois números, ou seja, pelo quociente e que deveremos sempre respeitar a ordem que cada um ocupa.

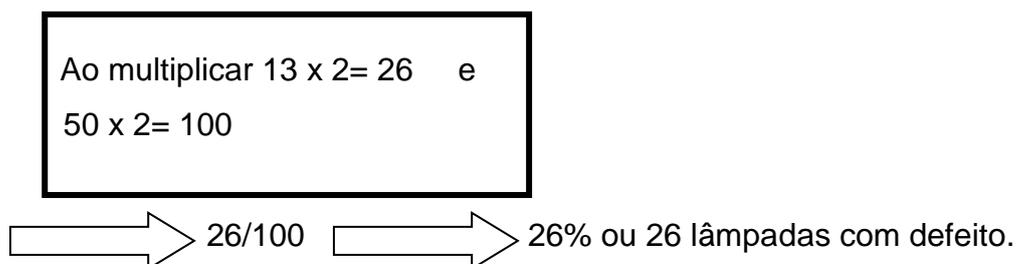
Desse modo, a razão entre dois números se dá através da sua divisão, que obedece sempre a ordem na qual tais números foram dados.

A razão, ainda, pode vir representada através de fração, número decimal ou porcentual.

De posse de tais informações resolvemos, junto com a turma, o desafio matemático acima, ou seja, a relação entre o número de lâmpadas com defeito e o total do número de lâmpadas.

Enfatizamos que eles teriam de manter a ordem na qual os números foram dados – 13 lâmpadas defeituosas para 50 lâmpadas no total.

Sendo assim, num lote de 100 lâmpadas seria necessário multiplicar o numerador e o denominador por 2.



Explicitada a forma de procedermos a forma de encontrarmos a razão passamos a perguntar para os informantes se eles haviam compreendido a forma de resolução de desafios matemáticos com razão.

Apenas 4 alunos de uma turma de 28 no total não conseguiram, nesse primeiro momento, compreender o *modus operandi* de realização de atividades com razão.

Decidimos trazer as suas falas a fim de que pudéssemos compreender o que faltou para que eles compreendessem a dinâmica de realização das atividades com razão.

Somente assim, poderíamos auxiliá-los na criação de subsunçores para dar suporte à nova aprendizagem.

- Sujeito 01: “*Eu não entendi.*”
- Sujeito 12: “*Não entendi por que multiplicou por 2.*”

- Sujeito 20: “*Não sei por que as lâmpadas são 26.*”
- Sujeito 23: “*Não compreendi nada.*”

Enquanto os Sujeitos 01 e 23 não compreenderam a resolução do desafio matemático na sua totalidade, possivelmente em virtude não terem, ainda, conceitos subsunçores disponíveis para dar conta de todo o processo de explicitação dos passos realizados, os Sujeitos 12 e 20 claramente estão em um nível mais elevado de organização de seus conhecimentos prévios, uma vez que já conseguem identificar o fator de não compreensão da explicação dada por nós – a gênese da multiplicação por 2.

Tais sujeitos parecem apresentar mais conceitos subsunções de ancoragem para a compreensão de razão, que permitem a compreensão do que foi realizado no slide 14 e ainda parecem apresentar o tipo de inteligência representacional, uma vez que conseguem classificar e definir funções, característicos desse tipo de aprendizagem, pois já conseguem verbalizar o que não compreenderam, enquanto os Sujeitos 01 e 23 não conseguem sequer identificar o que lhes causou dificuldade.

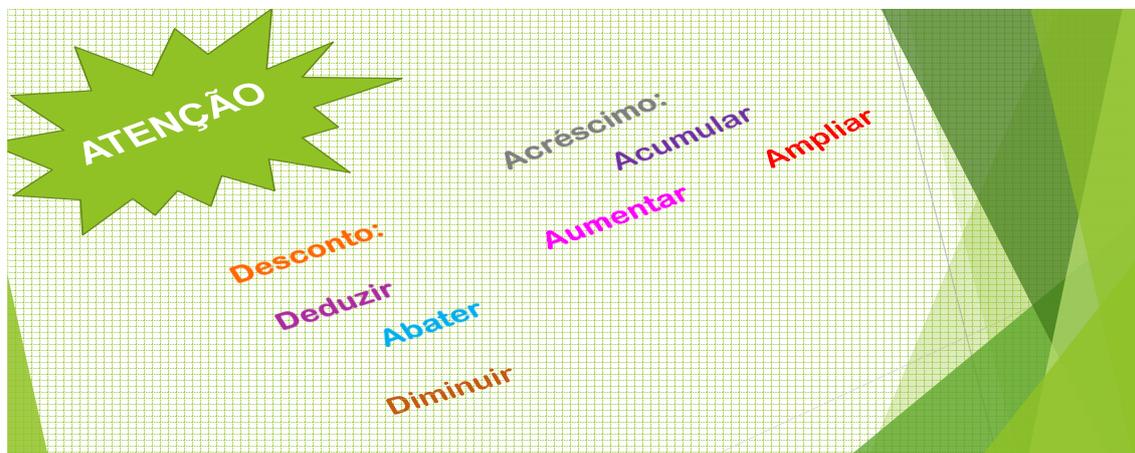
Há, aqui, uma diferença importante no processo para aquisição de subsunçores entre os 4 sujeitos, tênue, mas importante para o professor atento às nuances de sua sala de aula.

Sendo assim, voltamos ao slide 14 e retomamos a explicação, passo a passo, para os dois informantes que afirmavam não terem compreendido a explanação e verificamos que eles tinham grandes dificuldades na compreensão do conceito de quociente, que é uma divisão representada como fração.

Ao explicarmos novamente tal conceito acabamos por criar conceitos subsunçores que deram suporte para que eles finalmente compreendessem com se dá a relação de razão.

Nos slides 15 e 16 buscamos embasar teoricamente os desafios matemáticos que envolviam o conceito e o cálculo de acréscimos e decréscimos com o uso de porcentagens.

Figura 33: Slide 15



Fonte. Autoria própria.

No slide 15 buscamos organizar o campo semântico das palavras DESCONTO e ACRÉSCIMO de forma que os informantes identificassem os campos opostos em que agiam, ou seja:

DESCONTO significa:

- Deduzir;
- Abater e
- Diminuir.

Enquanto que ACRÉSCIMO significa também:

- Acumular;
- Aumentar;
- Ampliar.

Solicitamos, ainda, que os informantes encontrassem outros sinônimos possíveis para ambas as palavras e tivemos como resultado alguns dos os seguintes vocábulos, listados a seguir:

Sinônimos para DESCONTO: (colhidos a partir das gravações de áudio realizadas com a turma)

- Sujeito 07: *“Reduzir”*.
- Sujeito 15: *“Baixa”*.
- Sujeito 19: *“Subtrair.”*

Sinônimos para ACRÉSCIMO: (colhidos a partir das gravações de áudio realizadas com a turma)

- Sujeito 21: *“Alta”*.
- Sujeito: 24: *“Crescimento”*.
- Sujeito 28: *“Exagero”*

Após tal prospecção, solicitamos que os informantes pensassem em questão de preços de itens do dia a dia - desde alimentos, bens duráveis ou entretenimento e que respondessem qual das duas palavras era mais importante quando se pensava em adquirir algo.

A turma, em sua totalidade respondeu que era DESCONTO.

Logo em seguida, indagamos a mesma questão só que agora em termos de rendimentos de valores, tais como salário, poupança, ganhos.

Os alunos, então, em sua quase totalidade responderam que era ACRÉSCIMO.

Com este exercício simples intentamos apresentar de um modo contextualizado, para o grupo de alunos, as bases da Educação Financeira e do modo responsável de administrar os gastos e ganhos na vida real.

Figura 34: Slide 16

Exemplo de Acréscimo

Um aluguel de R\$ 550,00 sofreu um aumento de 18%. Ele passou a valer:

Solução: R\$ 550,00 + 18% de R\$ 550,00

$$550 \times \frac{18}{100} = \frac{9900}{100} = 99$$

Então:

$$\text{R\$ } 550,00 + \text{R\$ } 99,00 = \text{R\$ } 649,00$$

Fonte. Autoria própria.

Na sequência expusemos o Slide 16, de modo mostrar o cálculo de acréscimos em bens de serviço utilizando porcentagem. Não houve dificuldades expostas pelos sujeitos em tal parte da explanação do slide 16. Finalizando, nos slide 17 e 18, exploramos os conhecimentos sobre frações equivalentes e proporcionalidade para facilitar cálculos envolvendo porcentagem. Ainda, retomamos o conceito de razão, anteriormente apresentado para o grupo.

Figura 35: Slide 17

Exemplo de Desconto

Uma televisão custa R\$ 995,00 na loja. Se o pagamento for à vista, este produto recebe um desconto de 15%. Sabendo que Joanita comprou um televisor pagando à vista, qual quantia pagou pelo produto?

Solução: R\$ 995,00 - 15% de R\$ 995,00

$$995 - \frac{15}{100} \times \frac{14925}{100} = 149,25$$

Então:

$$\text{R\$ } 995,00 - \text{R\$ } 149,25 = \text{R\$ } 845,75$$

Fonte. Autoria própria.

Figura 36: Slide 18

Um lucro de 12 mil reais sobre um preço de 150 mil reais representa quantos por cento de lucro?

Inicialmente, escrevemos a razão $\frac{12000}{150000}$

$$\frac{12000}{150000} = \frac{12000}{150000}$$

Diagrama de simplificação: O denominador 150000 é dividido por 6000, resultando em 25. O numerador 12000 é dividido por 6000, resultando em 2. O resultado final é $\frac{2}{25}$.

2º Modo:

Escrevendo de forma decimal:

$$\frac{2}{25} = 0,08 = \frac{8}{100} = 8\%$$

Fonte. Autoria própria.

Após explicarmos os slide 17 e 18 indagamos se os alunos tinham alguma dúvida sobre o exposto em ambos.

Os informantes verbalizaram que ‘acharam’ ter compreendido, mas solicitaram mais exercícios sobre a temática.

Sendo assim, pedimos que realizassem as atividades do livro didático da turma, páginas 238 a 241, a fim de exercitarem os conhecimentos recém-adquiridos.

Na sequência apresentamos a imagem das páginas do livro em questão com as atividades utilizadas para criação e reforço de subsunçores nos sujeitos de pesquisa e os comentários acerca da correção das atividades de reforço.

Tais atividades foram feitas parte em aula, parte em casa e corrigidas na aula seguinte e serviram como reforço dos conceitos subsunçores recém-adquiridos acerca da porcentagem.

Figura 37: Imagem das questões do livro didático p.238

1 PORCENTAGEM

Provavelmente você já se deparou com a expressão **por cento** em seu dia a dia. Essa expressão pode estar nas notícias veiculadas em jornais, TV ou internet, em ofertas comerciais e nos bate-papos diários com a família ou com os amigos.



↪ Significa que de 1 000 ventiladores encomendados, 500 foram enviados.



↪ Isso significa que a cada 100 reais gastos nesta loja, há um desconto de 40 reais.

Relacionando a expressão **por cento** (%) com as frações de denominador 100 e as respectivas formas decimais, temos, por exemplo:

Taxa percentual	Fração percentual	Forma decimal
80%	$\frac{80}{100}$	0,80
40%	$\frac{40}{100}$	0,40

Resolvendo problemas com porcentagem

Veja, a seguir, algumas situações de aplicação do conceito de porcentagem.

1 Em uma classe do 7º ano de uma escola, com 28 alunos, 8 usam óculos. Qual é a porcentagem de alunos que usam óculos em relação ao número total de alunos da classe? Dos 28 alunos da classe, 8 usam óculos. Assim, podemos escrever a razão:

$$\frac{8}{28} = 0,286 = \frac{0,286 \times 100}{100} = \frac{28,6}{100} = 28,6\%$$

↪ razão percentual

Aproximadamente 28,6% (vinte e oito vírgula seis por cento) dos alunos da classe usam óculos.

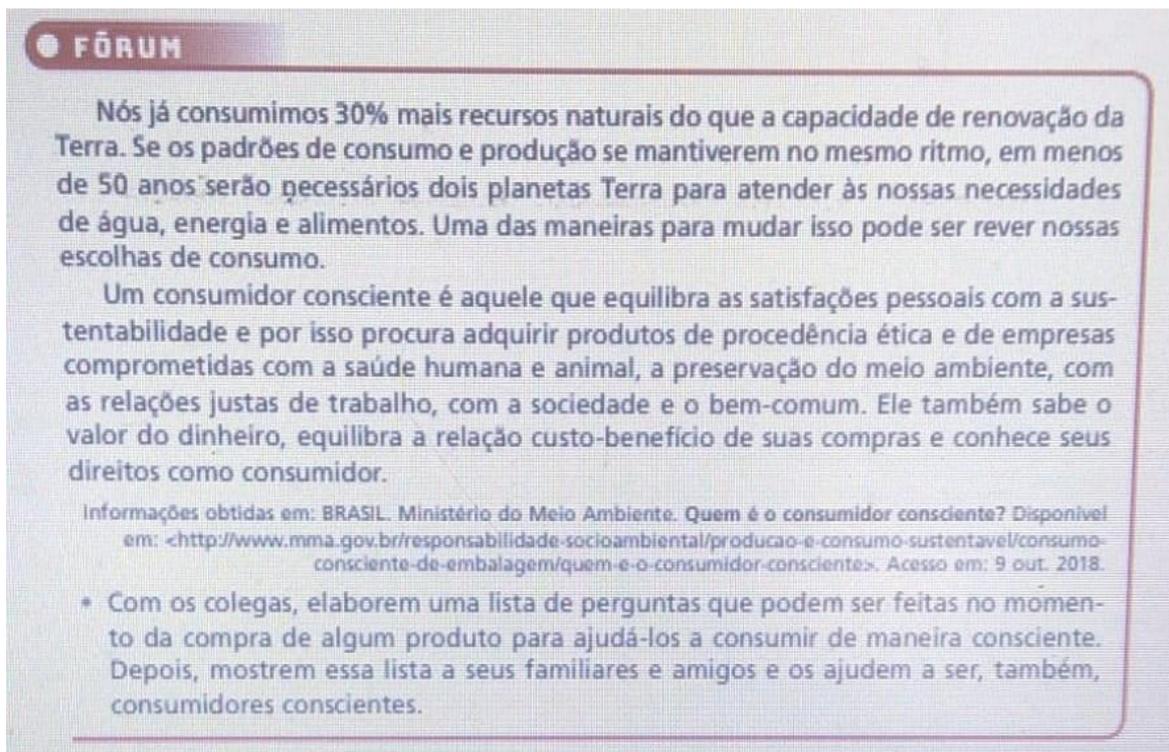
Fonte: GIOVANNI, J.R , GIOVANNI, J.R. JR. , CASTRUCCI, B. . A CONQUISTA DA MATEMÁTICA, 7º ano, p.238. Livro Didático. Matemática. Ensino Fundamental II. FTD Editora.

Em relação à página 238 solicitamos que os alunos a lessem em casa para reforçar o que haviam estudado durante a apresentação dos slides que compõem o Instrumento 2 e para a preparação para as atividades que seriam realizadas na próxima aula.

Dissemos aos sujeitos que eles tentassem fazer as atividades propostas das demais páginas e que aquelas que não conseguissem realizar marcassem para serem desenvolvidas em sala de aula.

Resultados quantitativos de aprovação e de reprovação dos informantes

Figura 38: Imagem das questões do livro didático p.240



Fonte: GIOVANNI, J.R , GIOVANNI, J.R. JR. , CASTRUCCI, B.). A CONQUISTA DA MATEMÁTICA, 7º ano, p.240. Livro Didático. Matemática. Ensino Fundamental II. FTD Editora.

Solicitamos, em relação ao fórum acima, que os sujeitos de pesquisa elaborassem uma lista de ações que mostrassem o consumo consciente dos recursos existentes e que, depois, socializassem com a turma.

A seguir trazemos algumas das contribuições levadas pelos informantes e lidas para turma:

- Sujeito 18: *“Devemos investigar se os alimentos comprados são tratados com agrotóxicos que envenenam as águas dos rios.”*
- Sujeito 21: *“O consumidor consciente precisa saber se não há desperdício de água na produção das roupas que compra.”*

- Sujeito 23: “Precisamos saber quanto pagamos de imposto no que compramos e escolher outras mercadorias mais em conta”.

A atividade gerou bastante discussão na turma, pois os alunos presentes queriam ler sua resposta e comentar sobre o que os colegas haviam escrito.

Figura 39: Imagem das questões do livro didático, p.240

ATIVIDADES Resoluções na p. 319

Responda às questões no caderno.

- Em um campeonato de voleibol, a equipe A ganhou 24 jogos dos 30 que disputou; e a equipe B ganhou 21 jogos dos 28 que disputou.
 - Expresse a taxa percentual de vitórias de cada equipe. *Equipe A: 80%; equipe B: 75%.*
 - Qual dos clubes apresentou o melhor desempenho? Por quê?
- Em uma competição esportiva, uma equipe ganhou 80 medalhas, sendo 25% de ouro, 35% de prata e o restante de bronze. Qual o número de medalhas de bronze que essa equipe ganhou? *32 medalhas.*
- Um comerciante ofereceu um desconto em sua loja de 20% nas compras para o pagamento à vista. Mariana gostou de uma calça que custa R\$ 135,00. Quanto Mariana pagará à vista pela calça? *R\$ 108,00*

Equipe A: A equipe A ganhou 80% dos jogos, enquanto a equipe B ganhou 75% dos jogos.

240

- Um produto que custava R\$ 78,00 sofreu um acréscimo e passou a custar R\$ 83,85.
 - Qual foi o valor do acréscimo, em reais? *R\$ 5,85*
 - Qual foi a taxa percentual do acréscimo? *7,5%*
- O rádio ainda é um meio de comunicação de muita abrangência e cobertura do Brasil, além de continuar sendo um veículo de comunicação de muita credibilidade. De acordo com o censo de 2010, o IBGE recenseou cerca de 68 milhões de domicílios particulares permanentes do Brasil, perto de 69% possuíam rádio. Quantos desses domicílios, aproximadamente, possuíam rádio no Brasil nesse ano? *46,92 milhões de domicílios.*

Informações obtidas em: IBGE. Domicílios particulares permanentes, por posse de rádio. Disponível em: <<https://seriesestatisticas.ibge.gov.br/series.aspx?vcodigo=PD281>>. Acesso em: 13 out. 2018.

Fonte: GIOVANNI, J.R , GIOVANNI, J.R. JR. , CASTRUCCI, B.). A CONQUISTA DA MATEMÁTICA, 7º ano, p.240. Livro Didático. Matemática. Ensino Fundamental II. FTD Editora.

Em relação às atividades da página 240 conseguimos corrigir as duas primeiras atividades com os alunos, uma vez que não demonstraram grande dificuldade para realização das mesmas. Já as atividades 3, 4 e 5 foram corrigidas e comentadas na aula seguinte.

As atividades 3 e 4 geraram muitos comentários entre os alunos acerca da importância de se comprar produtos à vista, uma vez que na Atividade 3 a calça passou de 135,00 à prazo para 108,00 reais à vista.

Ressaltamos a importância da compreensão das taxas de desconto na vida diária para os alunos, uma vez que a compreensão das mesmas pode fazer com que as pessoas usem e aproveitem seus ganhos de forma mais efetiva.

Sobre a questão 3 houve algumas observações pertinentes sobre o bom aproveitamento do dinheiro, caso seja possível comprar uma determinada mercadoria à vista:

- Sujeito 10: *“Comprando à vista sobrou ainda 27 reais que podem servir para comprar uma blusa, por exemplo!”*
- Sujeito 11: *“Com 27 reais dá pra comprar um lanche, também.”*
- Sujeito 25: *“O bom é a gente esperar um pouco, juntar o dinheiro e pagar à vista.”*

Sobre a questão 4 os informantes se posicionaram no sentido de buscar compreender os motivos das mercadorias sofrerem acréscimos.

Nesse sentido, explicamos para a turma que várias questões podem levar ao acréscimo de preços em mercadorias, tais como: comprar a prazo (juros embutidos), aumento da matéria-prima utilizada na fabricação da mercadoria, o aumento de combustíveis porque isso impacta o preço das mercadorias em virtude de ter de distribuí-las longe do local de produção, impostos cobrados pelo governo do produtor da mercadoria que podem ser repassados para o preço final, entre outros.

Os informantes escutaram as explicações interessados, sendo que dois informantes verbalizaram considerações pertinentes ao assunto, que foram aceitas pela turma como a melhor situação a ser considerada:

- Sujeito 02: *“É melhor pesquisar em outras lojas o produto e comprar do mais barato.”*

- Sujeito 27: *“Mesmo que não seja o mesmo produto, mas se for parecido com o outro, de boa qualidade, vale a pena comprar um pouco mais barato.”*

Podemos identificar, nas falas destes sujeitos, tanto em relação à questão 3 como à questão 4, uma compreensão clara acerca do conteúdo abordado, uma vez que eles, nesse sentido, conseguiram transformar o aprendido teoricamente com o conteúdo próprios da Educação Financeira, tais como Porcentagem, Acréscimo e Desconto, em uma Aprendizagem Significativa e ligada, sobretudo, ao cotidiano.

Temos claro, especialmente em relação à correção destas atividades em especial que os informantes analisados pareciam já estar desenvolvendo conceitos subsunçores acerca do conteúdo abordado anteriormente, capazes de lhes propiciarem novas aprendizagens acerca do assunto e de irem além. Tais conceitos perpassam tanto a noção de razão, do conceito de acréscimo e de desconto, tão importantes para significar o que estão aprendendo e subsidiar novas aprendizagens sobre o tema.

Em relação ao tipo de Aprendizagem Significativa presente nas verbalizações analisadas acreditamos que os informantes, de modo geral, estão se utilizando do tipo de aprendizagem significativa proposicional, uma vez que os sujeitos ligaram os conceitos anteriormente aprendidos numa cadeia lógica que os levou a expressarem verbalmente, através de sentenças, a aplicação prática de tais conceitos envolvidos e que continham significados relevantes de conteúdo, tanto denotativos (a coisa em si – quanto pagarei?) como conotativos (outros sentidos – quais as possibilidades de aplicar a Educação Financeira para gastarmos conscientemente?).

Além do mais, podemos verificar que os informantes, de modo geral na turma, interagiram com ideias relevantes estabelecidas em sua estrutura cognitiva e que a partir de tal interação fizeram surgir significados relevantes das novas proposições para o assunto em pauta.

Figura 40: Imagem das questões do livro didático p.241

🎯 Educação financeira para crianças influencia famílias e professores

Cerca de um milhão de estudantes no Brasil já têm contato com o tema, segundo associação; para especialistas, poupar promove atitude sustentável.

A escola faz parte de um universo que cresceu nos últimos anos. Cerca de um milhão de alunos no País já têm aulas de educação financeira na escola básica atualmente, segundo estimativa da Associação Brasileira de Educadores Financeiros (Abefin). [...]

De acordo com uma pesquisa da Abefin, feita em parceria com o Instituto Axxus e o Núcleo de Economia Industrial e da Tecnologia (NEIT) do Instituto de Economia da Unicamp, 71% dos alunos que têm aulas sobre educação financeira ajudam os pais a fazerem compras conscientes. Já nas famílias que não têm filhos educados para o tema, a cooperação na hora da compra não existe, segundo a pesquisa apresentada em fevereiro.

Para o estudo, foram entrevistados 752 pais e mães, com filhos entre quatro e 12 anos, em cinco capitais: São Paulo, Rio de Janeiro, Recife, Goiânia e Vitória. Cerca de metade dos entrevistados tinha filhos em escolas que oferecem educação financeira. Os entrevistados cujos filhos recebem educação financeira também responderam que conseguiriam manter seu padrão de vida por mais tempo caso ficassem sem salário. Nesse caso, 73% respondem que poderiam manter o padrão por até seis meses. Entre famílias que não têm filhos estudando o assunto, só 53% têm uma avaliação tão otimista. Outros 44% das famílias sem educação financeira dizem que o padrão de vida duraria um mês em caso de desemprego – enquanto só 2% do outro grupo tem avaliação tão pessimista. [...]

Fonte: EDUCAÇÃO financeira para crianças influencia famílias e professores. Estadão. Disponível em: <<https://sustentabilidade.estadao.com.br/noticias/geral,educacao-financieira-para-criancas-influencia-familias-e-professores,70002042823>>. Acesso em: 13 out. 2018.

De acordo com os trechos da notícia, e com base nos seus conhecimentos sobre porcentagens, responda às questões no caderno.

1. De acordo com a pesquisa, de que forma os alunos que têm aulas sobre educação financeira ajudam os pais? *Ajudam os pais a fazerem compras mais conscientes.*
2. Dos 752 pais e mães entrevistados, cerca de quantos conseguiriam manter seu padrão de vida por mais tempo caso ficassem sem salário? *Aproximadamente 275 pais e mães.*
3. Por volta de quantos pais e mães disseram que o padrão de vida duraria um mês em caso de desemprego? *Por volta de 165 pais e mães.*
4. Comparando os pais e as mães entrevistados que têm filhos que não recebem educação financeira e os que têm filhos que recebem educação financeira, o que você pode concluir? *Resposta pessoal.*

Fonte: GIOVANNI, J.R , GIOVANNI, J.R. JR. , CASTRUCCI, B.). A CONQUISTA DA MATEMÁTICA, 7º ano, p.241. Livro Didático. Matemática. Ensino Fundamental II. FTD Editora.

Em relação à página 241 do livro didático entendemos que tão importante como resolver as questões propostas sobre o tema Porcentagem seria debater a temática da Educação Financeira com os informantes.

Sendo assim, após lermos em voz alta para os alunos o texto da pesquisa passamos a conversar sobre o conteúdo da mesma com a turma, a fim de buscar subsídios que indicassem a opinião que tinham sobre o assunto.

Os informantes afirmaram a importância do tema e a importância de auxiliar os pais a organizarem as finanças, escolhendo o que, como e quando deveriam comprar mercadorias, bens e serviços.

Perguntados sobre como agiam no dia a dia sobre a questão da Educação Financeira e de sua importância por nós, vários informantes se posicionaram a respeito, oralmente, da seguinte maneira:

- Sujeito 07: *“É bem importante sim, a gente aprende a valorizar o dinheiro”.*
- Sujeito 13: *“Depois que entendi desconto e acréscimo passei a entender minha mãe quando ela diz que tem de pesquisar os preços”.*
- Sujeito 19: *“Todo mundo deveria ter isso no colégio, ajuda a entender os preços”.*
- Sujeito 26: *“A partir de agora quando eu quiser comprar alguma coisa vou juntar dinheiro e pedir desconto”.*
- Sujeito 28: *“A gente pensa melhor se precisa mesmo ou só quer uma coisa por querer”.*

A partir das contribuições acima em recorte, retiradas das falas em sala de aula, no momento do debate gerado com a atividade da página 241 verificamos o quanto é importante desenvolver em conjunto com os conteúdos escolares ações que liguem o que está sendo visto em sala de aula com a realidade dos alunos.

A temática Porcentagem suscitou uma gama enorme de debates acerca do tema Educação Financeira que foi muito além das atividades de sala de aula.

Tivemos a oportunidade de verificar que os sujeitos de pesquisa demonstraram grande interesse no tema, uma vez que é algo que faz parte da

vida de todos – comprar e pagar; gastar mais ou menos; ter ou não consciência financeira.

Os informantes demonstraram que o tema Porcentagem desenvolveu neles uma Aprendizagem Significativa de fato, visto que conseguiram transpor para o cotidiano que vivenciam os conhecimentos adquiridos na disciplina de Matemática, aplicando tais conhecimentos na vida real.

Resumindo os achados em relação a este Instrumento 2 podemos afirmar que, em relação à teoria ausubelina utilizada para olhar os dados dessa pesquisa consideramos que ela vem ao encontro do que nos propusemos analisar, uma vez que Ausubel (1980) considera que conforme a Aprendizagem Significativa vai acontecendo irão aparecendo junto mais e mais conceitos integradores do conteúdo aprendido.

É o que Ausubel (1980) denomina de aperfeiçoamento das significações conceituais e que ocorrerá de forma mais efetiva, segundo o autor, quando introduzimos primeiro os conceitos mais gerais e após as ramificações do conceito, que se dividirão em termos, pormenores e especificidades de cada assunto abordado, aprofundando o conhecimento.

Iniciamos, pois, com o tema da Porcentagem, suas especificações e características próprias do ensino do 7º ano, até alcançarmos a Educação Financeira em sua acepção mais ampla, na qual os alunos conseguiram fazer generalizações que dão conta de situações específicas da vida cotidiana, verbalizando inclusive conceitos e juízos de valor sobre a temática aplicada às suas vidas.

Na sequência, procedemos a descrição do Instrumento 3 – Atividade desenvolvida com a TD *Kahoot* e TD *Wordwall* (Produto Educacional)

5.3 Análise do Instrumento 3

5.3.1 A TD *Kahoot*

Por meio dos jogos, os sujeitos dessa pesquisa aplicaram os conhecimentos adquiridos, durante as aulas de Matemática, foram capazes de

pensar por conta própria, criar estratégias, respeitar as regras do jogo, além das etapas relevantes na construção do conhecimento.

Quando aplicamos a atividade do *Kahoot* com os sujeitos de pesquisa dividimos a turma em duplas para a realização da atividade, sendo que cada dupla estava conectada com um celular apenas, para o acesso ao jogo.

O objetivo específico elencado para esta atividade que criamos, em relação à Matemática foi o seguinte:

- Conceituar porcentagens de uma quantidade usando a fração centesimal e a representação decimal.

Já as habilidades desenvolvidas com essas atividades seguiram a BNCC (2019) e foram:

(EF06MA03) Resolver e elaborar problemas que envolvam cálculos (mentais ou escritos, exatos ou aproximados) com números naturais, por meio de estratégias variadas, com compreensão dos processos neles envolvidos com e sem uso de calculadora.

(EF07MA02) Resolver e elaborar problemas que envolvam porcentagens, como os que lidam com acréscimos e decréscimo simples, utilizando estratégias pessoais, cálculo mental e calculadora, no contexto da educação financeira.

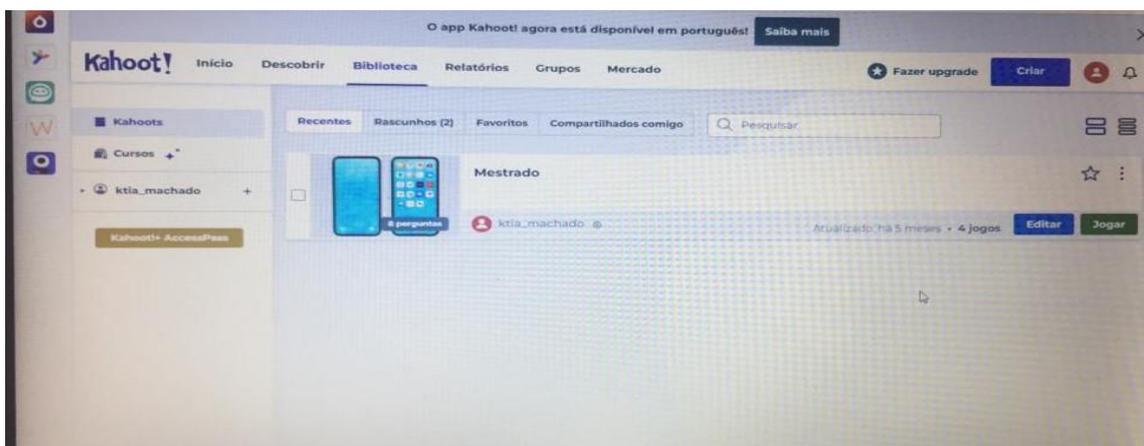
(EF07MA37) Interpretar e analisar dados apresentados em gráfico de setores divulgados pela mídia e compreender quando é possível ou conveniente sua utilização.

(EF08MA04) Resolver e elaborar problemas, envolvendo cálculos de porcentagens incluindo o uso de novas tecnologias.(BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular.2019, documento on-line)

Em relação à atividade elaborada com a TD *Kahoot*, primeiramente apresentaremos as telas iniciais, as quais são acessadas pelo professor com intuito de entrar e organizar a atividade para os alunos acessarem a TD.

É importante ressaltar que anteriormente já havíamos feito uma conta na TD *Kahoot*, tido acesso aos modelos possíveis de produzir um jogo, no qual escolhemos o modelo Quiz. Produzimos as questões, as inserimos e depois colocamos a disposição dos informantes de pesquisa.

Figura 41: Login e senha Kahoot 1



Fonte: https://create.kahoot.it/?_ga=2.95101404.1147899375.1651169035-1654221700.1649450359

Primeiramente, ao logarmos através da internet a TD *Kahoot* precisamos entrar na Biblioteca.

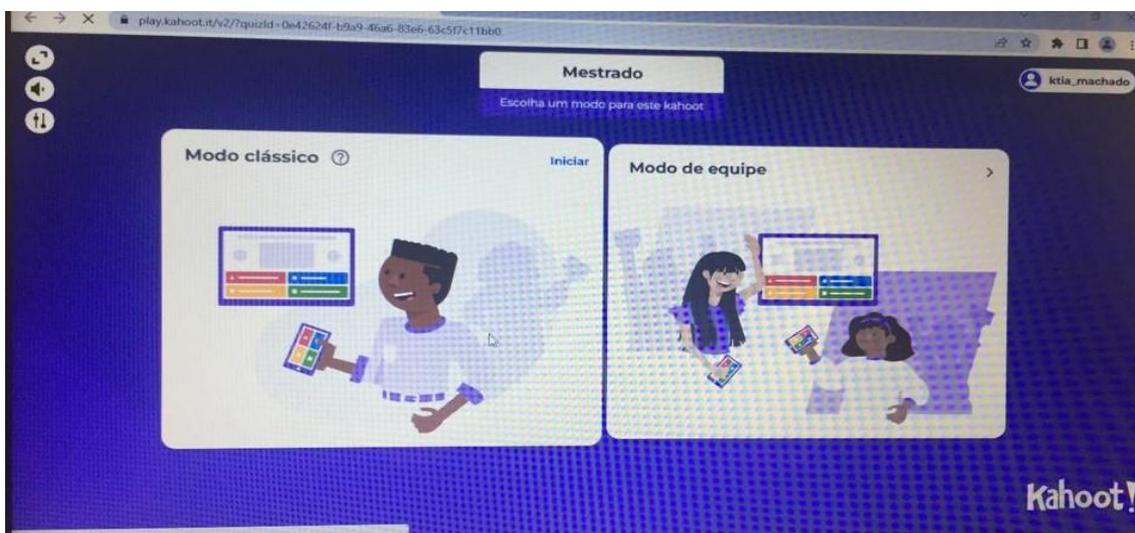
Figura 42: Login e senha Kahoot 2



Fonte: https://create.kahoot.it/?_ga=2.95101404.1147899375.1651169035-1654221700.1649450359

Em seguida, clicamos em INICIAR e acessamos o jogo.

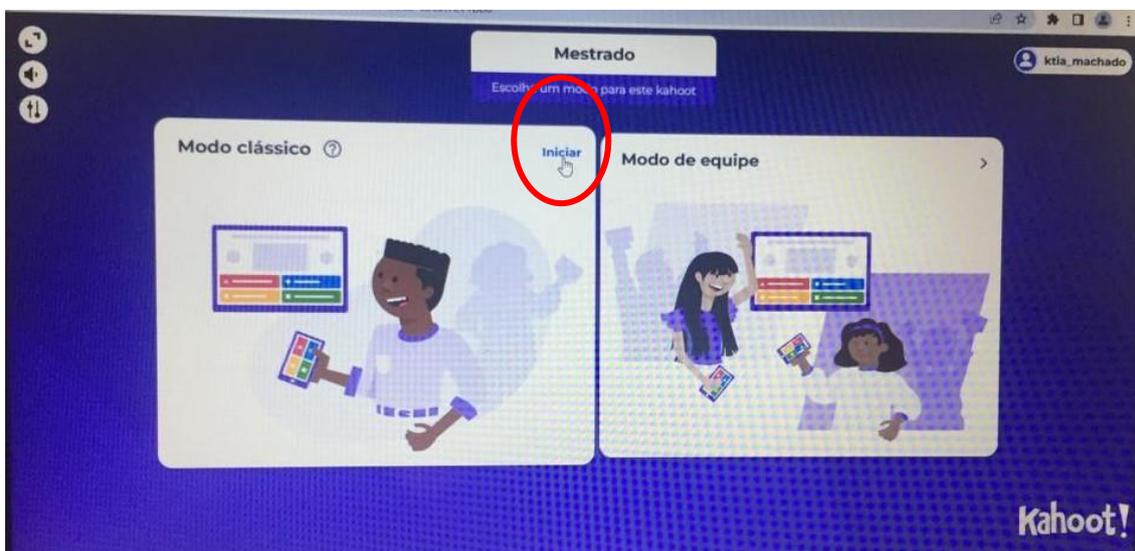
Figura 43: Login e senha Kahoot 3



Fonte: <https://create.kahoot.it/creator>

A tela 3 do acesso nos dá a possibilidade, ainda, de escolha entre o modo Clássico e o modo Equipe.

Figura 44: Login e senha Kahoot 4



Fonte: <https://create.kahoot.it/creator>

Após realizarmos a escolha da forma de jogar clicamos em iniciar é gerado o código que passamos para os alunos entrarem no jogo.

Figura 45: Login e senha Kahoot 5



Fonte: <https://create.kahoot.it/details/0e42624f-b9a9-46a6-83e6-63c5f7c11bb0>

O código em questão é enviado aos alunos, que entram através do *Kahoot it* no jogo.

A seguir apresentamos o Quiz que produzimos para a TD *Kahoot* e que faz parte do Produto Educacional elaborado com a finalidade de propiciar um:

- ensino voltado à aquisição conceitual, através das TD que facilite a aquisição de conhecimentos ainda não adquiridos e voltados para a real necessidade cotidiana dos alunos, que possa contribuir para o campo de ensino da Porcentagem, tanto para alunos vindouros, como para professores que acessam as respectivas plataformas nas quais as atividades usando as TD foram elaboradas.

A seguir, trazemos as atividades elaboradas na TD *Kahoot*¹⁷ que foram alvo de nossa explicitação conceitual anteriormente e que serviram para que os informantes alicerçassem seus conhecimentos acerca do conteúdo

¹⁷ ATIVIDADE 1 DO PRODUTO EDUCACIONAL – KAHOOT: <https://create.kahoot.it/details/0e42624f-b9a9-46a6-83e6-63c5f7c11bb0> Acesso em 20/07/2022.

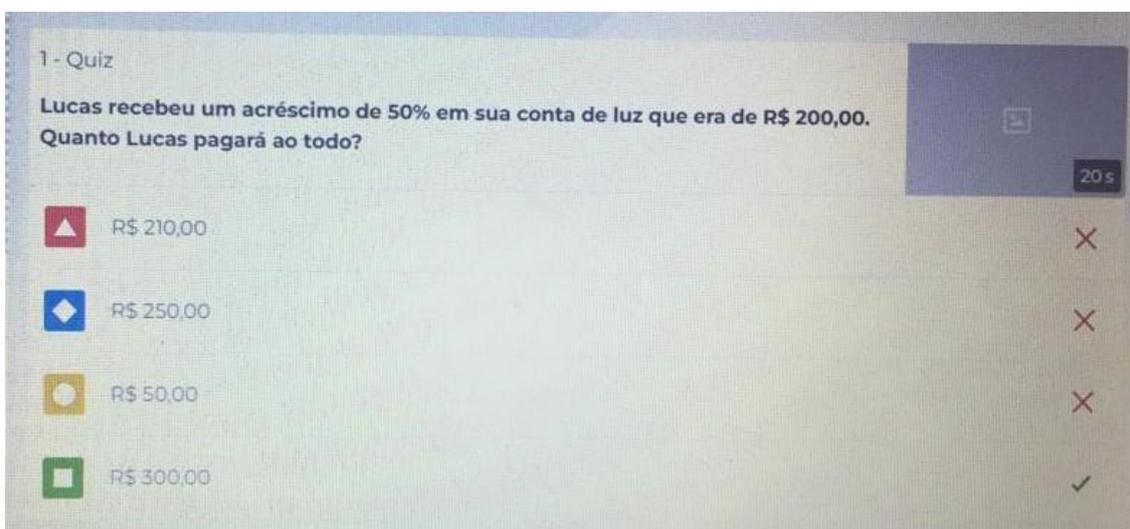
Porcentagem de uma forma significativa e prazerosa, com auxílio das tecnologias digitais disponíveis, formando, assim, nosso Produto Educacional.

Todas as questões buscavam trabalhar o conteúdo Porcentagem, focalizando conceitos de acréscimo e desconto.

Aos informantes cabia, quando fosse chegada a vez de sua dupla resolver a questão proposta indicar a resposta correta e verbalizar o motivo da sua escolha. Os sujeitos poderiam usar a calculadora a qualquer momento.

Abaixo de cada tela expusemos uma verbalização da atividade feita por um dos sujeitos da pesquisa que demonstra a ancoragem que os mesmos acessavam nos conceitos subsunçores para responderem às questões.

Figura 46: Tela da Questão 1

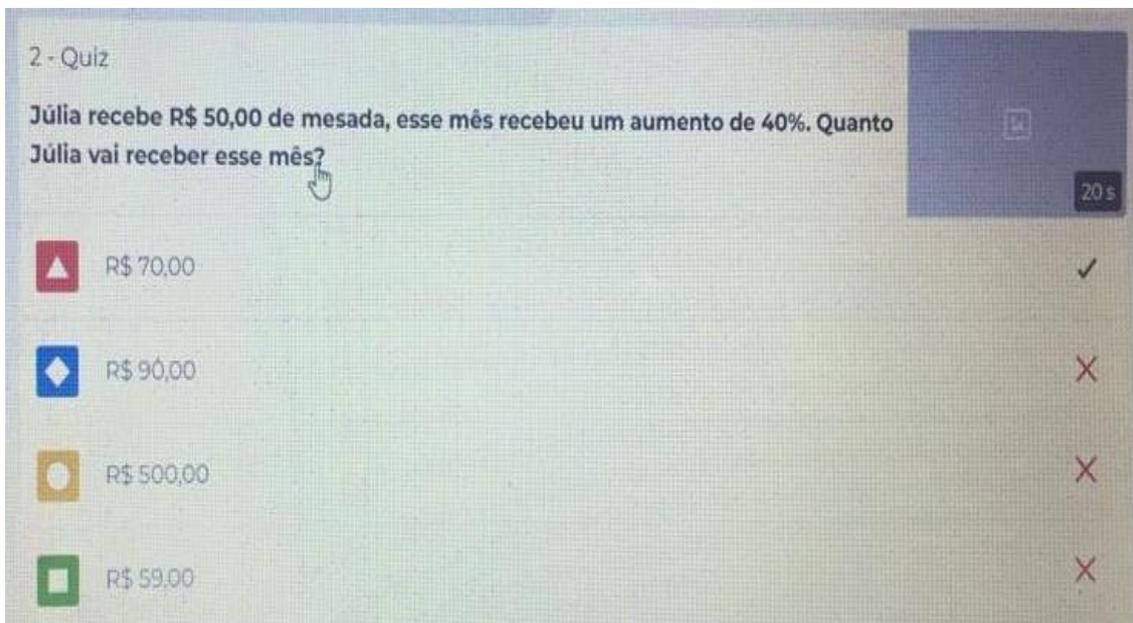


Fonte: <https://create.kahoot.it/details/0e42624f-b9a9-46a6-83e6-63c5f7c11bb0>

Conceitos subsunçores presentes na aplicação das TD *Kahoot*:

- Sujeito 02: *“50% é a metade e a metade de 200 é 100. 200+100= 300. Marca a d”.*

Figura 47: Tela da Questão 2

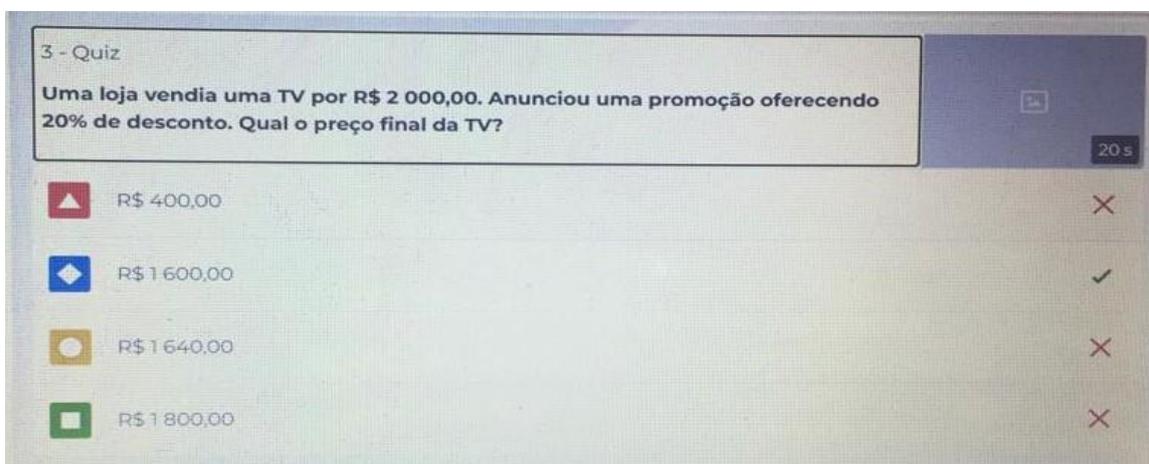


Fonte: <https://create.kahoot.it/details/0e42624f-b9a9-46a6-83e6-63c5f7c11bb0>

Conceitos subseqüentes presentes na aplicação das TD *Kahoot*:

- Sujeito 10: “*Puxa vida... espera... 10% de 50 é 5 reais. 5+5+5+5 dá 20 ao todo. 50+20 então é a a)*”.

Figura 48: Tela da Questão 3

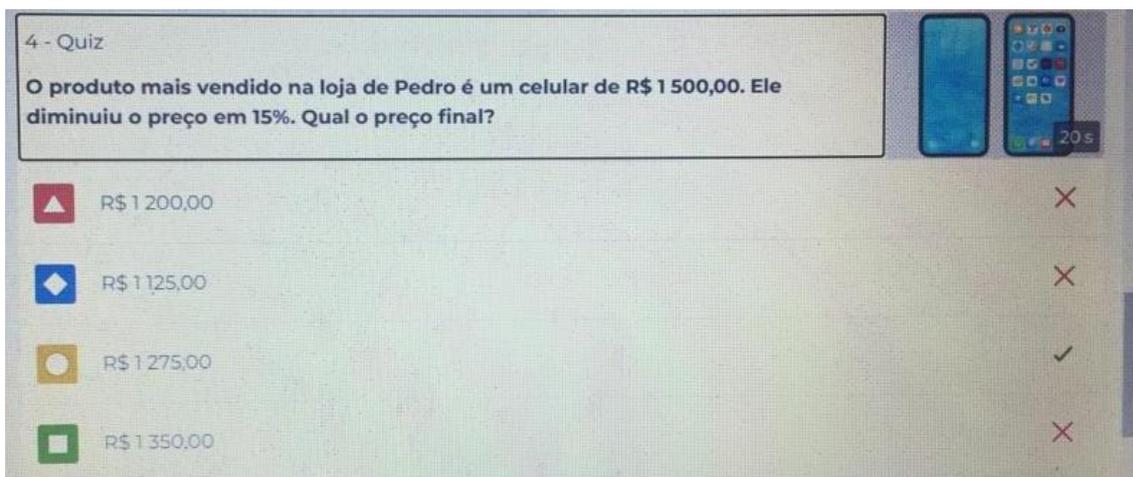


Fonte: <https://create.kahoot.it/details/0e42624f-b9a9-46a6-83e6-63c5f7c11bb0>

Conceitos subsunçores presentes na aplicação das TD Kahoot:

- Sujeito 17: *“Se 10% de dois mil é 200, 20% é 400. É a a); não! É a b), porque diminui 400 de dois mil. 1600”.*

Figura 49: Tela da Questão 4

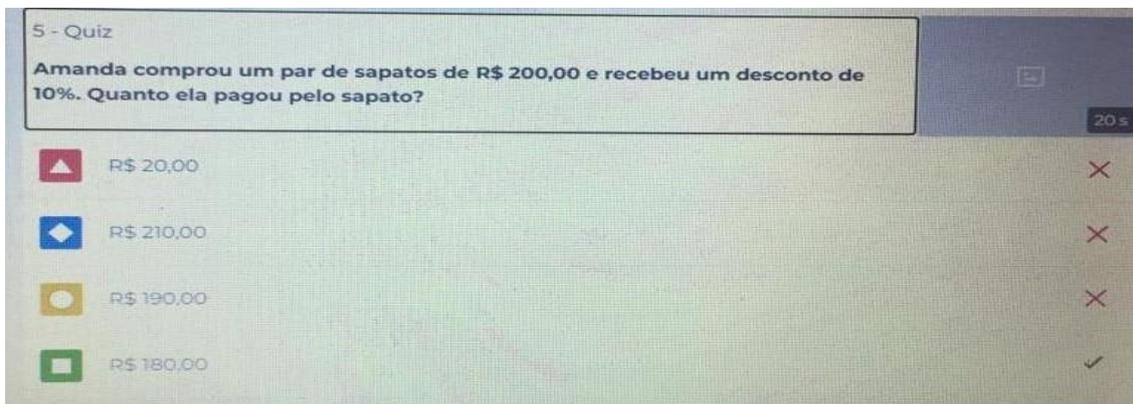


Fonte: <https://create.kahoot.it/details/0e42624f-b9a9-46a6-83e6-63c5f7c11bb0>

Conceitos subsunçores presentes na aplicação das TD Kahoot:

- Sujeito 19: *“Deixa eu pensar... se fosse 10% era 1350,00, mas como é 15% ... acho que o mais perto é a c)”.*

Figura 50: Tela da Questão 5

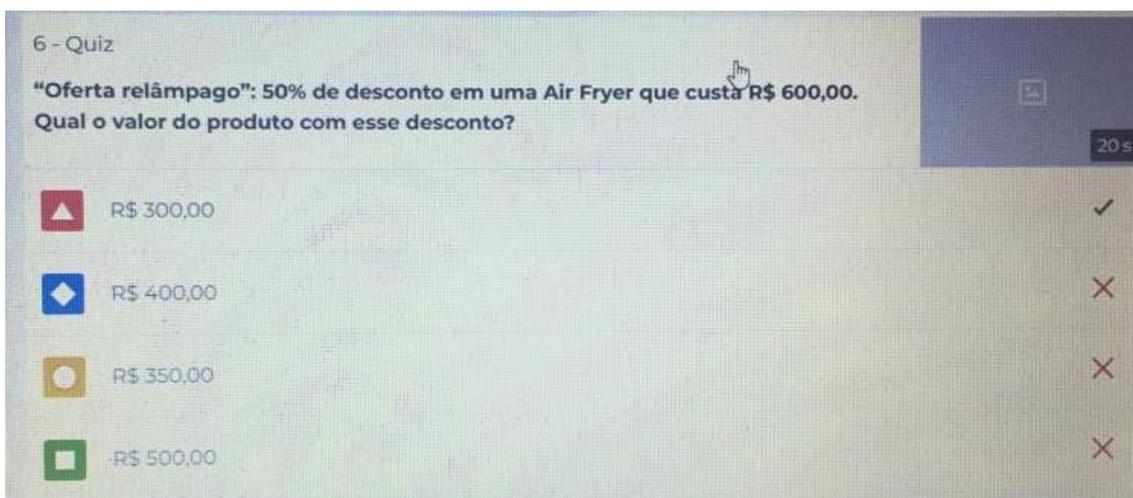


Fonte: <https://create.kahoot.it/details/0e42624f-b9a9-46a6-83e6-63c5f7c11bb0>

Conceitos subsunçores presentes na aplicação das TD *Kahoot*:

- Sujeito 22: “É 180, 00, óbvio. 20% de 200 é 20. 200-20 dá 180.”.

Figura 51: Tela da Questão 6

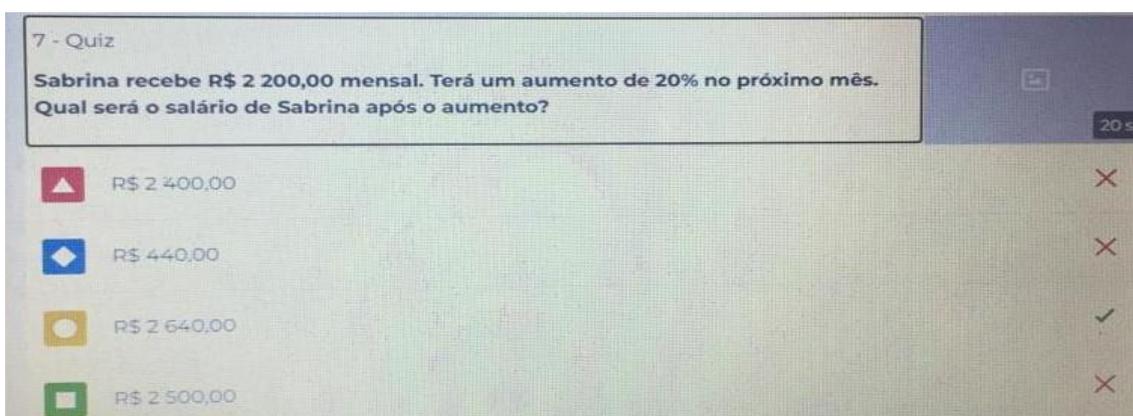


Fonte: <https://create.kahoot.it/details/0e42624f-b9a9-46a6-83e6-63c5f7c11bb0>

Conceitos subsunçores presentes na aplicação das TD *Kahoot*:

- Sujeito 24: “300 pila, fácil. Metade do valor.”

Figura 52: Tela da Questão 7

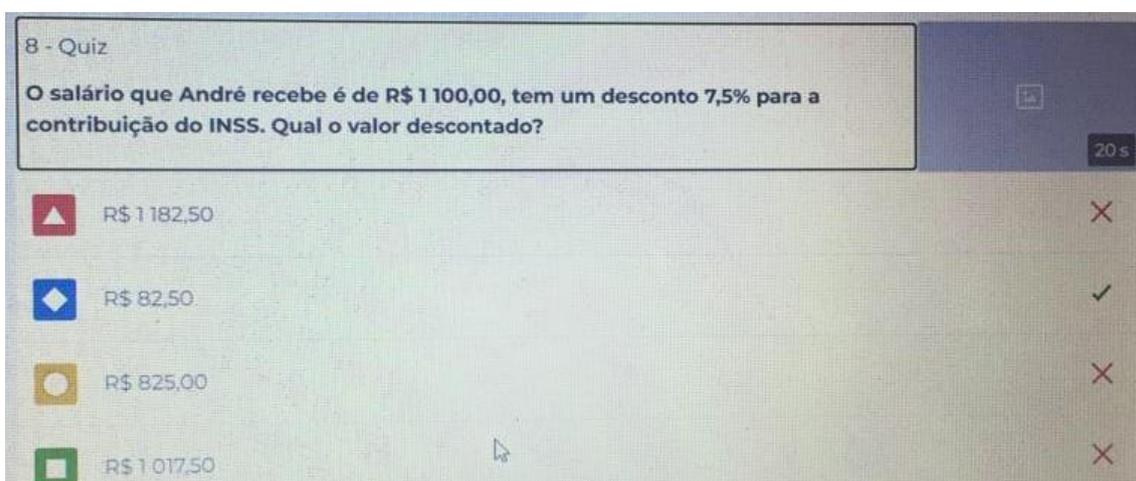


Fonte: <https://create.kahoot.it/details/0e42624f-b9a9-46a6-83e6-63c5f7c11bb0>

Conceitos subsunçores presentes na aplicação das TD *Kahoot*:

- Sujeito 25: *“Bom, 10% é 22,00, não, 220,00. Então 20% é 220+220=440 reais de aumento. Aí tem de somar isso com 2200. É a c)”*.

Figura 53: Tela da Questão 8



Fonte: <https://create.kahoot.it/details/0e42624f-b9a9-46a6-83e6-63c5f7c11bb0>

Conceitos subsunçores presentes na aplicação das TD *Kahoot*:

- Sujeito 26: *“Bah, a mais difícil..., 1% é 11 reais, faz aí 11 X 7,5 na calculadora! 82,50! 82,50!”*.

Podemos verificar que os informantes conseguem acessar cognitivamente diversos conceitos subsunçores relativos ao conteúdo Porcentagem, verbalizando a relação destes com as questões propostas no jogo através das porcentagens 1%, 10%, 20%, bem como por aproximação de valores e por uso da calculadora.

Figura 54: Finalização – Resultados



Fonte: <https://create.kahoot.it/user-reports/live-game/0e42624f-b9a9-46a6-83e6-63c5f7c11bb0/271e1c20-f3e7-4152-8d30-b4fddf1f3380/1638987904418/players/?tab=unfinished&sortBy=unansweredCount&reverse=true>

Na tela acima é possível aos alunos verificarem como foi o resultado global do jogo.

Figura 55: Pódio



Fonte: <https://create.kahoot.it/user-reports/live-game/0e42624f-b9a9-46a6-83e6-63c5f7c11bb0/271e1c20-f3e7-4152-8d30-b4fddf1f3380/1638987904418/podium>

Finalizando, na última tela é possível ao professor e os alunos terem acesso ao relatório da atividade, vendo a pontuação daqueles que tiveram maior e menos êxito na atividade realizada.

Os informantes apreciaram muito a atividade e pediram para jogar mais outras duas vezes na semana que se seguiu à primeira atividade realizada com o *Kahoot*.

A seguir apresentamos a TD *Wordwall*, que também faz parte do nosso Produto Educacional.

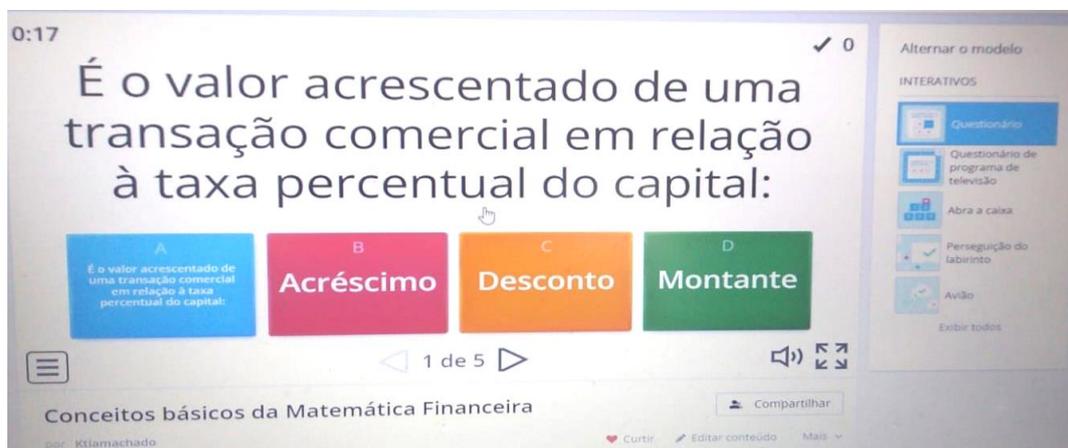
5.3.2 A TD *Wordwall*

Em relação à atividade realizada com a TD *Wordwall* decidimos usar primeiramente o modelo 'Questionário', com perguntas que deveriam ser respondidas e que focalizavam os conceitos principais da Educação Financeira e da Porcentagem. Após, utilizamos os demais modelos da TD, sendo que tal funcionalidade caiu no gosto geral da turma.

Os informantes tinham ao seu dispor três opções de respostas à pergunta do questionário, e um tempo de 30 segundos para responder. Caso a resposta escolhida fosse a correta o aluno ganharia mais tempo para responder as próximas questões, caso errasse permaneceria com o mesmo tempo a ser usado para responder o questionário.

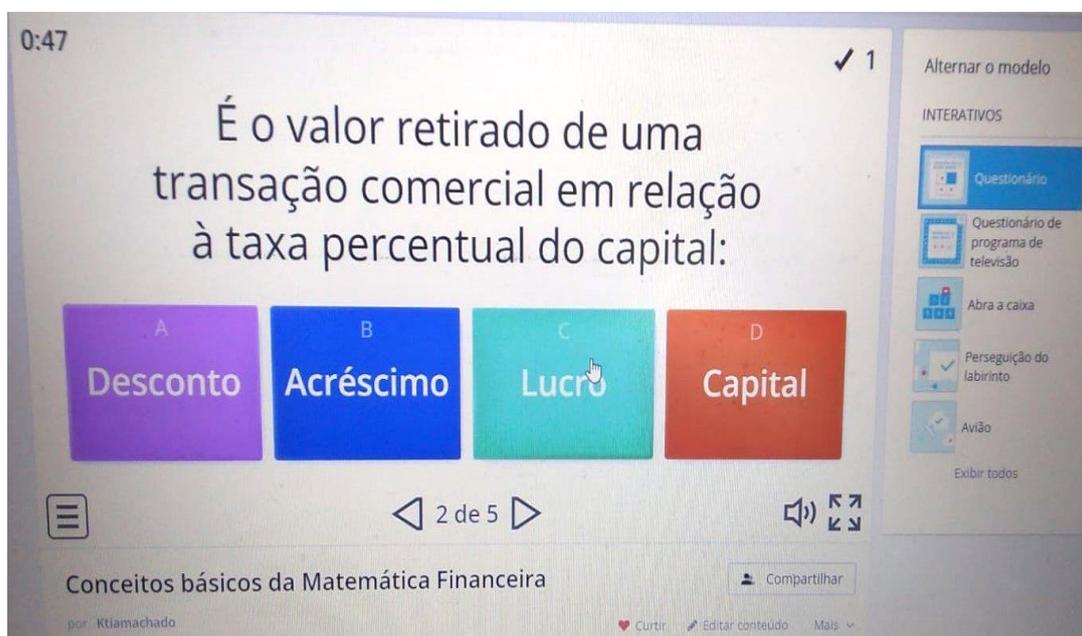
A seguir, apresentamos a imagem das atividades do jogo proposto, conforme aparece no site do jogo educativo *Wordwall*, no modelo Questionário

Figura 56: TELA 1 - Atividade 2 do Produto Educacional - Conceitos Básicos de Educação Financeira



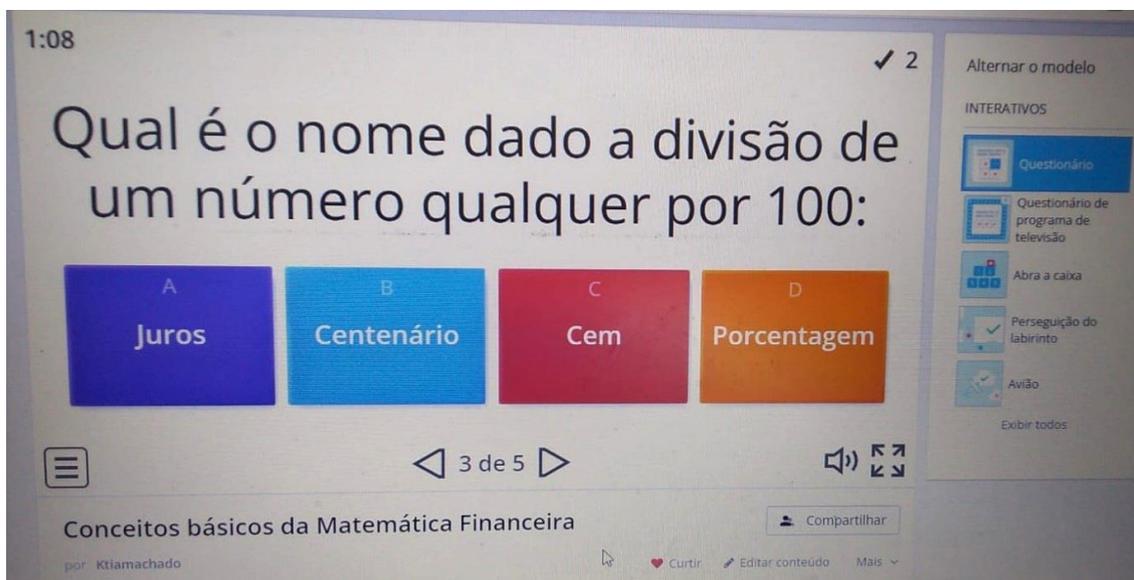
Fonte: <https://wordwall.net/pt/resource/24937025/conceitos-b%c3%a1sicos-da-matem%c3%a1tica-financeira> Acesso em 08/04/2022.

Figura 57: TELA 2 - Atividade 2 do Produto Educacional - Conceitos Básicos de Educação Financeira



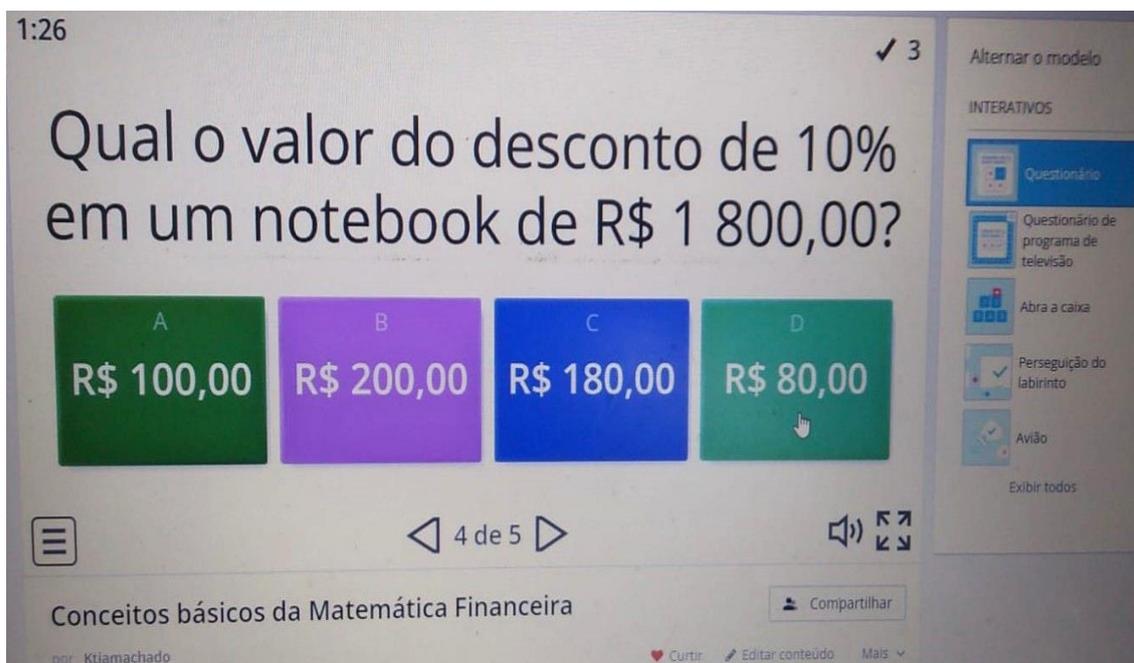
Fonte: <https://wordwall.net/pt/resource/24937025/conceitos-b%c3%a1sicos-da-matem%c3%a1tica-financeira> Acesso em 08/04/2022.

Figura 58: TELA 3 - Atividade 2 do produto educacional - Conceitos Básicos de Educação Financeira



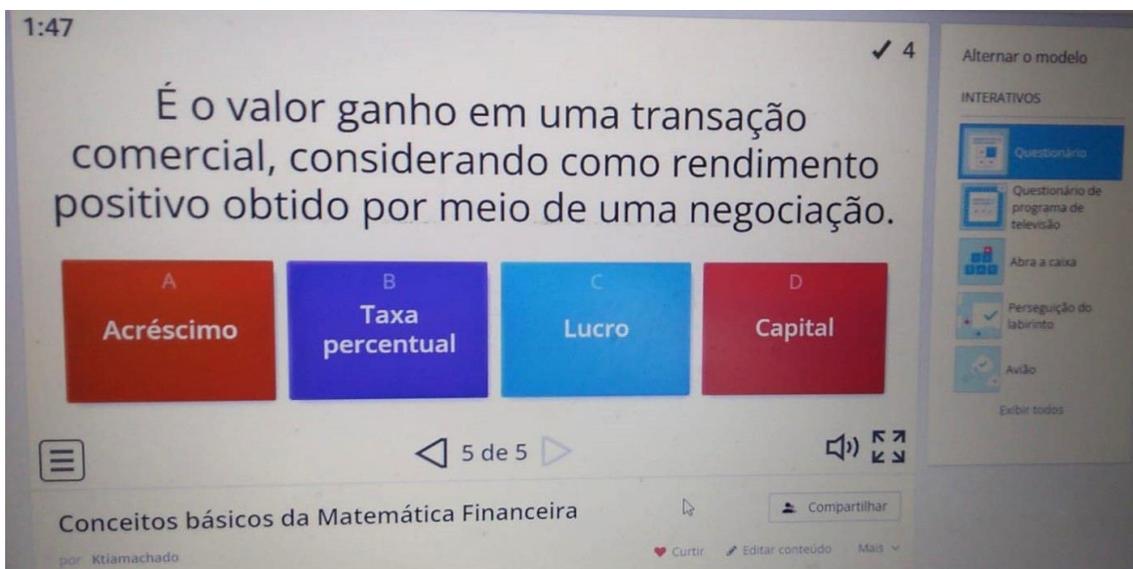
Fonte: <https://wordwall.net/pt/resource/24937025/conceitos-b%c3%a1sicos-da-matem%c3%a1tica-financeira> Acesso em 08/04/2022.

Figura 59: TELA 4 - Atividade 2 do produto educacional - Conceitos Básicos de Educação Financeira



Fonte: <https://wordwall.net/pt/resource/24937025/conceitos-b%c3%a1sicos-da-matem%c3%a1tica-financeira> Acesso em 08/04/2022.

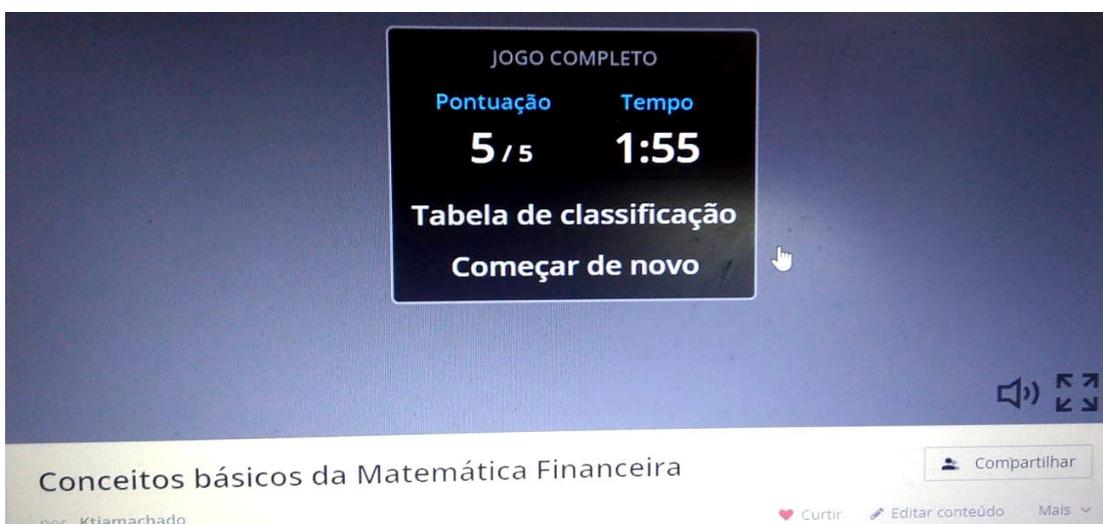
Figura 60: TELA 5 - Atividade 2 do produto educacional - Conceitos Básicos de Educação Financeira



Fonte: <https://wordwall.net/pt/resource/24937025/conceitos-b%c3%a1sicos-da-matem%c3%a1tica-financeira> Acesso em 08/04/2022.

Outra funcionalidade da TD escolhida dizia respeito à exibição no final da atividade, do tempo total gasto para responder o Questionário e também o acesso à grade dos dez maiores pontuadores da atividade, como podemos ver a seguir:

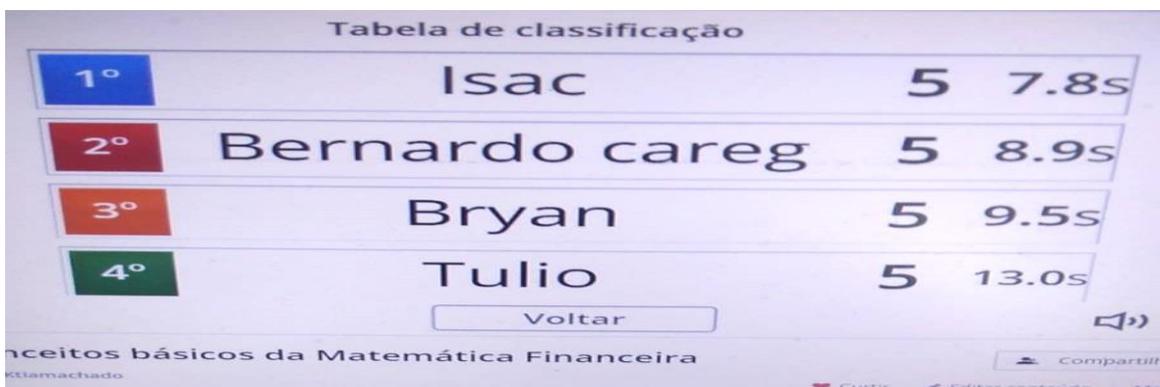
Figura 61: Tela de visualização de tempo total do jogador



Fonte: <https://wordwall.net/pt/resource/24937025/conceitos-b%c3%a1sicos-da-matem%c3%a1tica-financeira> Acesso em 08/04/2022.

Como podemos constatar, ao final do jogo, os informantes ainda podiam consultar sua pontuação final e o tempo gasto na realização da tarefa. Ainda poderiam ver qual a classificação dos maiores pontuadores em acertos e tempo de resposta, como podemos ver a seguir:

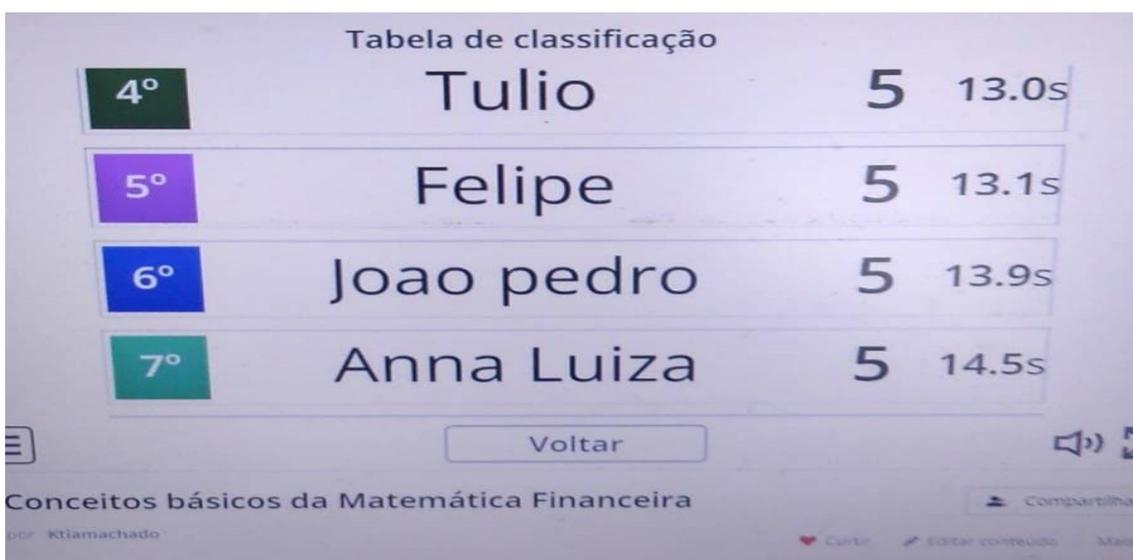
Figura 62: Tela de classificação dos jogadores 1



Rank	Player Name	Correct Answers	Time (s)
1°	Isac	5	7.8s
2°	Bernardo careg	5	8.9s
3°	Bryan	5	9.5s
4°	Tulio	5	13.0s

Fonte: <https://wordwall.net/pt/resource/24937025/conceitos-b%c3%a1sicos-da-matem%c3%a1tica-financeira> Acesso em 08/04/2022.

Figura 63: Tela de classificação dos jogadores 2



Rank	Player Name	Correct Answers	Time (s)
4°	Tulio	5	13.0s
5°	Felipe	5	13.1s
6°	Joao pedro	5	13.9s
7°	Anna Luiza	5	14.5s

Fonte: <https://wordwall.net/pt/resource/24937025/conceitos-b%c3%a1sicos-da-matem%c3%a1tica-financeira> Acesso em 08/04/2022.

Figura 64: Tela de classificação dos jogadores 3

Rank	Player Name	Points	Time
7°	Anna Luiza	5	14.5s
8°	bernardo caregnago	5	16.6s
9°	Carol	5	21.0s
10°	Bernardo Silveira	5	21.4s

Fonte: <https://wordwall.net/pt/resource/24937025/conceitos-b%C3%A1sicos-da-matem%C3%A1tica-financeira> Acesso em 08/04/2022.

Caso errassem uma pergunta do Questionário, apareceria o sinal de incorreto na tela, conforme visto na imagem a seguir:

Figura 65: Tela de alternativa incorreta

Wordwall Crie lições melhores mais rapidamente

Início Recursos Planos De Preços Iniciar Sessão Inscrever-se

0:45 ✓ 0

Qual o valor do desconto de 10% em um notebook de R\$ 1 800,00?

A R\$ 100,00 B R\$ 200,00 C R\$ 180,00 D R\$ 36,00

4 de 5

Conceitos básicos da Matemática Financeira

Compartilhar

26°C Pred. nublado

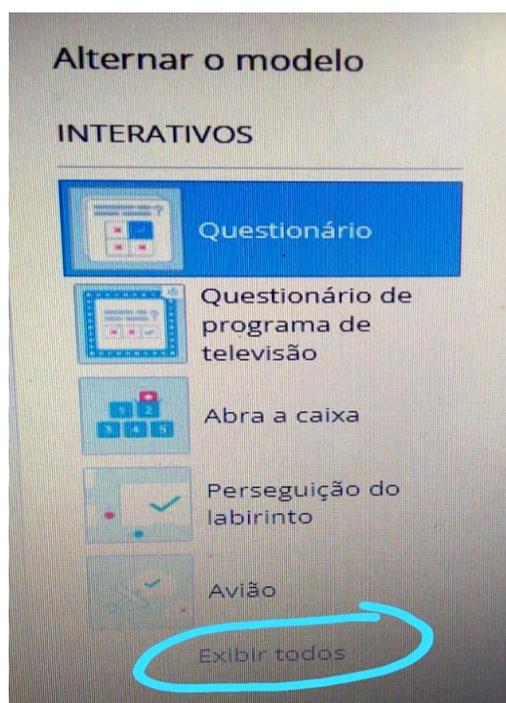
Fonte: <https://wordwall.net/pt/resource/24937025/conceitos-b%C3%A1sicos-da-matem%C3%A1tica-financeira> Acesso em 08/04/2022.

Como citamos anteriormente, outra funcionalidade interessante desta TD diz respeito ao modelo de jogo a ser escolhido pelos alunos, a fim de visualizarem as mesmas questões inseridas durante a produção da ferramenta, mas de forma diferente.

No canto direito da tela, ao lado da atividade é possível escolher como o jogador gostaria de interagir com a atividade produzida, alternando o modelo para as seguintes opções: Questionário de Programa de Televisão; para Abra a Caixa; Perseguição do Labirinto ou, ainda; Avião.

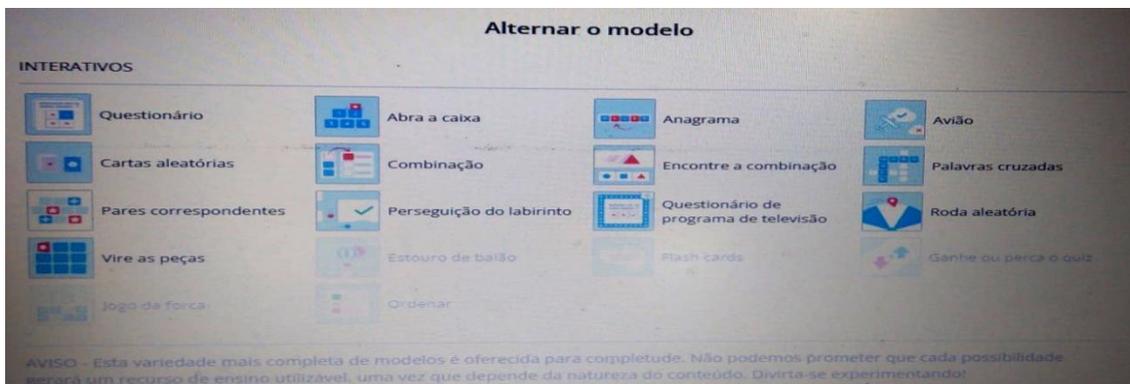
Na sequência apresentamos tanto as telas de opções a serem escolhidas para jogar um mesmo jogo, bem como algumas possibilidades de jogo à disposição dos alunos.

Figura 66: Tela 1 de opções de jogabilidade da TD



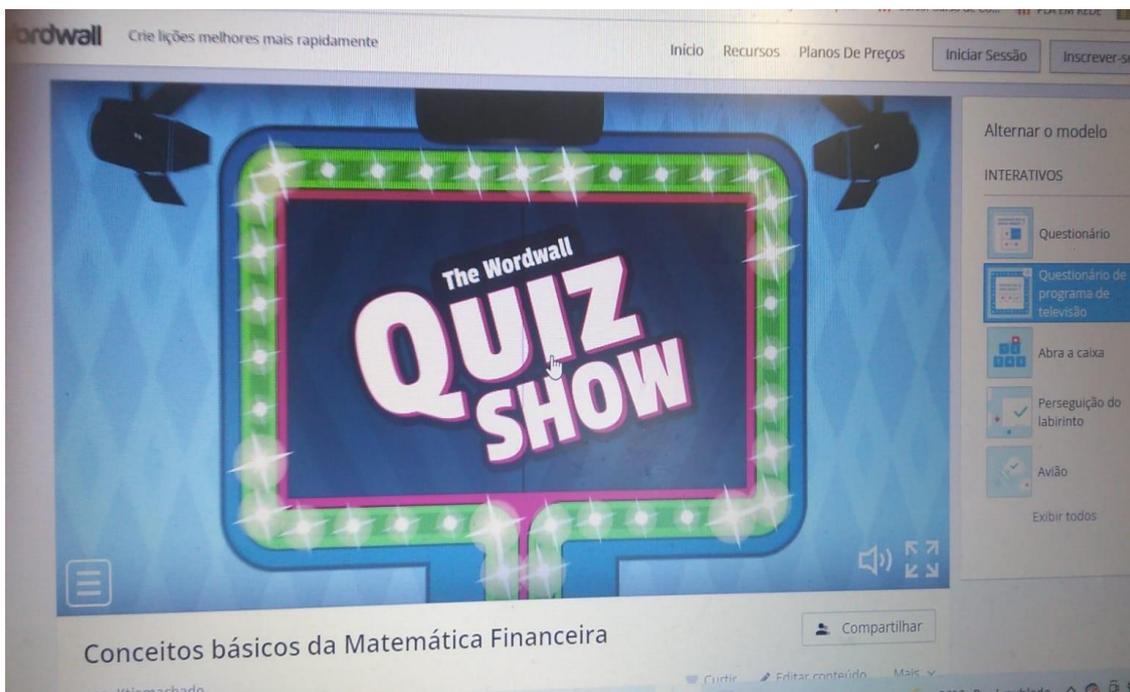
Fonte: <https://wordwall.net/pt/resource/24937025/conceitos-b%c3%a1sicos-da-matem%c3%a1tica-financeira> Acesso em 08/04/2022.

Figura 67: Tela 2 de opções de jogabilidade da TD



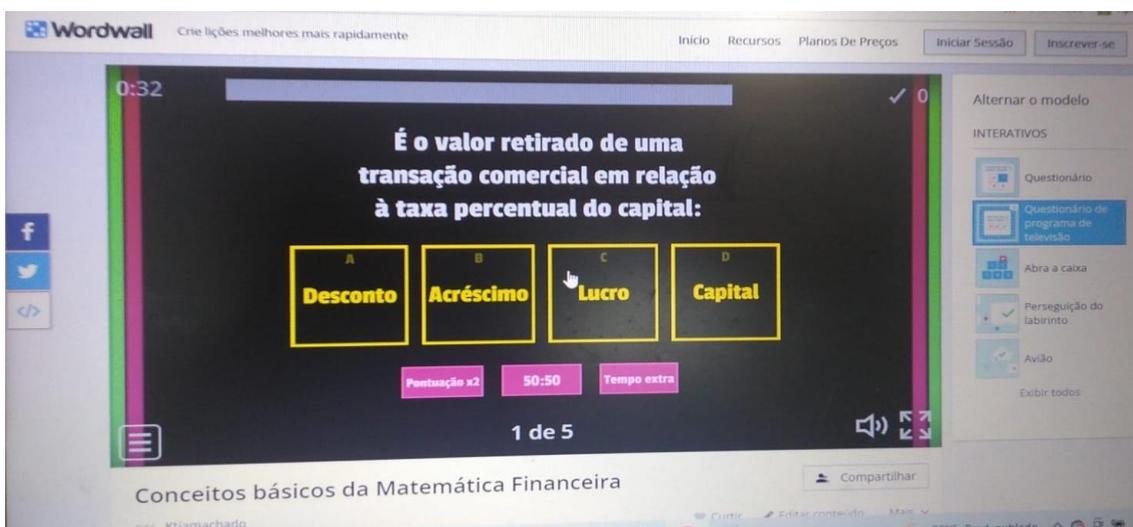
Fonte: <https://wordwall.net/pt/resource/24937025/conceitos-b%C3%A1sicos-da-matem%C3%A1tica-financeira> Acesso em 08/04/2022.

Figura 68: Tela 1 da atividade no modelo Questionário de Programa de Televisão



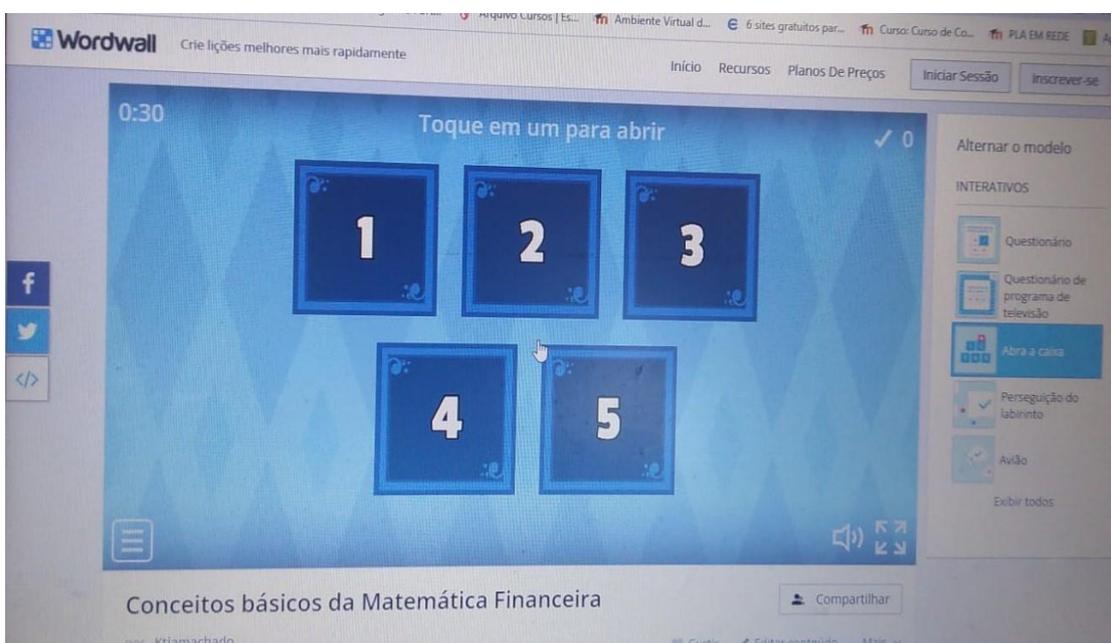
Fonte: <https://wordwall.net/pt/resource/24937025/conceitos-b%C3%A1sicos-da-matem%C3%A1tica-financeira> Acesso em 08/04/2022.

Figura 69: Tela 2 da atividade no modelo Questionário de Programa de Televisão



Fonte: <https://wordwall.net/pt/resource/24937025/conceitos-b%c3%a1sicos-da-matem%c3%a1tica-financeira> Acesso em 08/04/2022.

Figura 70: Tela 1 da atividade no modelo Abra a Caixa



Fonte: <https://wordwall.net/pt/resource/24937025/conceitos-b%c3%a1sicos-da-matem%c3%a1tica-financeira> Acesso em 08/04/2022.

Figura 71: Tela 1 da atividade no modelo Perseguição ao Labirinto



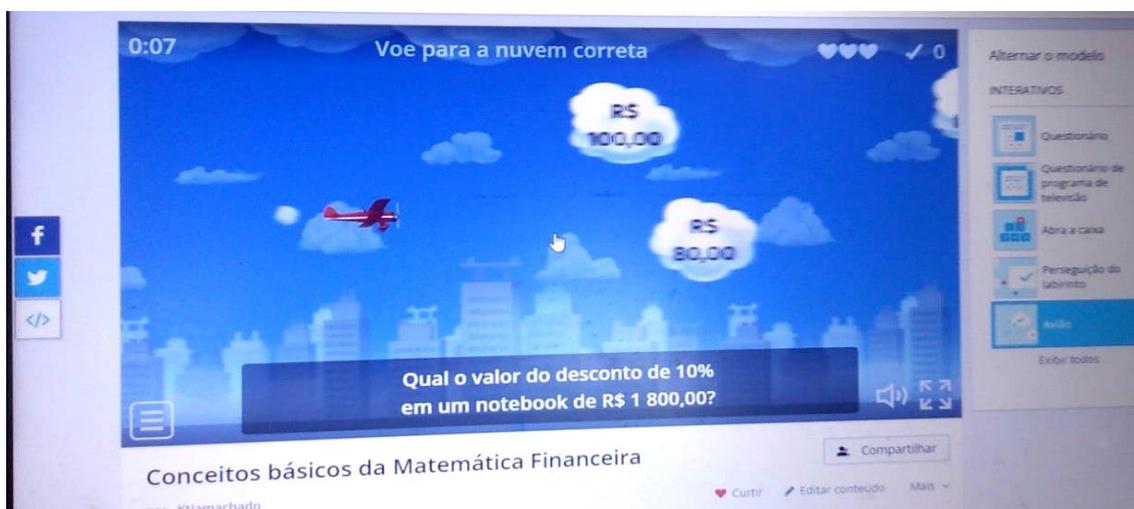
Fonte: <https://wordwall.net/pt/resource/24937025/conceitos-b%c3%a1sicos-da-matem%c3%a1tica-financeira> Acesso em 08/04/2022.

Figura 72: Tela 2 da atividade no modelo Perseguição ao Labirinto



Fonte: <https://wordwall.net/pt/resource/24937025/conceitos-b%c3%a1sicos-da-matem%c3%a1tica-financeira> Acesso em 08/04/2022.

Figura 73: Tela 1 da atividade no modelo Avião



Fonte: <https://wordwall.net/pt/resource/24937025/conceitos-b%c3%a1sicos-da-matem%c3%a1tica-financeira> Acesso em 08/04/2022.

Como se pode perceber, a partir da criação de uma atividade com a TD *Wordwall* o professor tem ao seu dispor pelo menos mais 10 possibilidades de jogabilidade diferentes, que podem ser alternadas com finalidade pedagógica, com intuito de potencializar o ensino e a aprendizagem dos alunos quanto ao conteúdo-alvo.

No nosso caso, os informantes não se cansavam de solicitar a troca de modelo da atividade em questão, a fim de testarem seus conhecimentos nas diversas versões à disposição da ferramenta.

Em relação ao primeiro objetivo a ser alcançados com a elaboração do Produto educacional composto pelas TD *Kahoot* e a TD *Wordwall*, no contexto da sala de aula e da pesquisa, tínhamos:

- ensino voltado à aquisição conceitual, através das TD que facilite a aquisição de conhecimentos ainda não adquiridos ou a alicerçar e voltados para a real necessidade cotidiana dos alunos, que pudesse contribuir para o campo de ensino da Porcentagem, tanto para alunos vindouros, como para professores que acessam as respectivas plataformas nas quais as atividades usando as TD foram elaboradas.

Creemos que conseguimos dar conta desse primeiro objetivo do Produto Educacional, uma vez que foi possível possibilitar a partir de ambas as TD o ensino de conceitos relativos ao tema Porcentagem, de forma lúdica e prazerosa, possibilitando que conceitos ainda não adquiridos ou bem alicerçados no processo fossem trabalhados e alicerçados pelos informantes através das atividades gamificadas.

Além disso, os conceitos estudados e explorados no Produto Educacional foram ao encontro da realidade vivida pelos mesmos, fazendo com que os conteúdos escolares extrapolassem os limites da sala de aula e chegassem até as famílias dos alunos, sob a forma de Educação Financeira, tema transversal explorado durante a pesquisa, em sala de aula.

Além disso, a criação e o acesso das atividades que compõem o Produto Educacional, formado a partir das TD *Kahoot* e *Wordwall*, está disponível na rede internacional de computadores, INTERNET, para qualquer pessoa – aluno ou professor que deseje delas se utilizar com intuito de aprender/ensinar o conteúdo Porcentagem, democratizando assim o ensino e tornando nossa experiência de pesquisa individual em uma experiência coletiva e colaborativa.

Em relação à segunda parte de nosso objetivo a ser alcançado/analísado no trabalho, que era a:

- Identificação dos conceitos subsunçores presentes e dos tipos de Aprendizagem Significativa inferidas nas respostas ao conteúdo do Instrumento 3.

Trazemos os excertos extraídos da gravação de áudio das aulas nas quais os informantes vivenciaram a realização das atividades do Produto Educacional para análise:

Conceitos subsunçores presentes na aplicação das TD *Wordwall*:

- Sujeito 05: “*Marca 180, 00 porque 10% é sempre a **décima** parte do valor do produto*”.
- Sujeito 12: “*Olha, valor **acrescentado** é mais, está **umentando** o valor da compra*”.
- Sujeito 19: “*Se a gente **retira** o valor é a mesma coisa que **diminuir** o preço, é **desconto***”.
- Sujeito 22: “*Olha, **ganho e rendimento positivo** só pode ser **lucro***”.

Podemos verificar que os informantes conseguem acessar cognitivamente diversos conceitos subsunçores relativos ao conteúdo Porcentagem, verbalizando a relação destes com as questões propostas no jogo.

Sendo assim, podemos afirmar analisando ambas as TD que compõem o Produto Educacional – *Kahoot* e *Wordwall* que a aprendizagem desses sujeitos se deu de forma significativa segundo a teoria de Ausubel (1980), uma vez que eles partiram do que já sabiam (e que aprenderam logo no início do processo) em direção a novas aprendizagens e conceitos.

Ausubel (1980) afirma que para que a Aprendizagem Significativa se dê o professor precisa criar situações didáticas que possuam a finalidade de descobrir esses conhecimentos, conhecidos como prévios ou subsunçores.

Os conhecimentos prévios, assim, darão suporte aos novos conhecimentos a serem adquiridos, num processo de ancoragem naquilo que o aprendiz já conhece.

Além disso, pelo teor das verbalizações dos alunos podemos afirmar que eles apresentaram, ao final deste processo o tipo de Aprendizagem Significativa que possui mais características da aprendizagem proposicional, uma vez que os sujeitos de pesquisa indicaram que seu aprendizado foi além

da soma dos significados das palavras e dos conceitos que formam a proposição.

Dessa forma, ao verbalizarem os conceitos aprendidos foram além das partes do conceito e o expandiram para situações cotidianas reais nas quais o conceito age.

Podemos dizer, então, que as atividades com as TD *Kahoot* e *Wordwall*, acima descritas e analisadas foram fruto de toda a nossa caminhada nesta pesquisa, uma vez que uniram os fatores essenciais para que os alunos pudessem ter uma Aprendizagem Significativa com o conteúdo Porcentagem, aliando as vivências do cotidiano dos mesmos ao conteúdo a ser ensinado e aprendido.

5.4 Avaliação da proposta desenvolvida

A fim de finalizarmos esta seção nos dedicamos a apresentar a avaliação da proposta desenvolvida, tanto num sentido mais objetivo – realização de trabalhos pelos alunos colocando o conteúdo Porcentagem em foco ativo diante do cotidiano que os alunos vivenciaram, como também trazendo os números de aprovações e reprovações da turma, além das impressões de alguns alunos sobre o processo vivenciado por eles em relação à disciplina.

5.4.1 Produção em grupo de vídeos que trataram sobre o assunto Porcentagem

A fim de verificarmos se os alunos haviam alicerçado seus conhecimentos efetivamente sobre o tema Porcentagem solicitamos que, em grupos, escolhessem um assunto relativo ao tema estudado e, com auxílio de TDs que produzissem vídeos produzissem um material audiovisual para dividir o que aprenderam conosco e os demais colegas.

Sendo assim, os alunos se organizaram em grupos por afinidade e produziram quatro vídeos, abordando diferentes aspectos da temática porcentagem.

Os links dos vídeos são os seguintes:

- Vídeo Grupo 1: <https://youtu.be/MnvqX48Dkk8>
- Vídeo Grupo 2: <https://youtu.be/4HB31jqXi4o>
- Vídeo Grupo 3: https://youtu.be/xKIV_c2DraM
- Vídeo Grupo 4: <https://youtu.be/uwM-dEITIM>

Infelizmente, não foram todos os alunos da turma que realizaram a atividade solicitada, por não ter recursos tecnológicos que permitissem produzir os vídeos (baixa memória, internet de má qualidade ou desconhecimento de como manusear as TD).

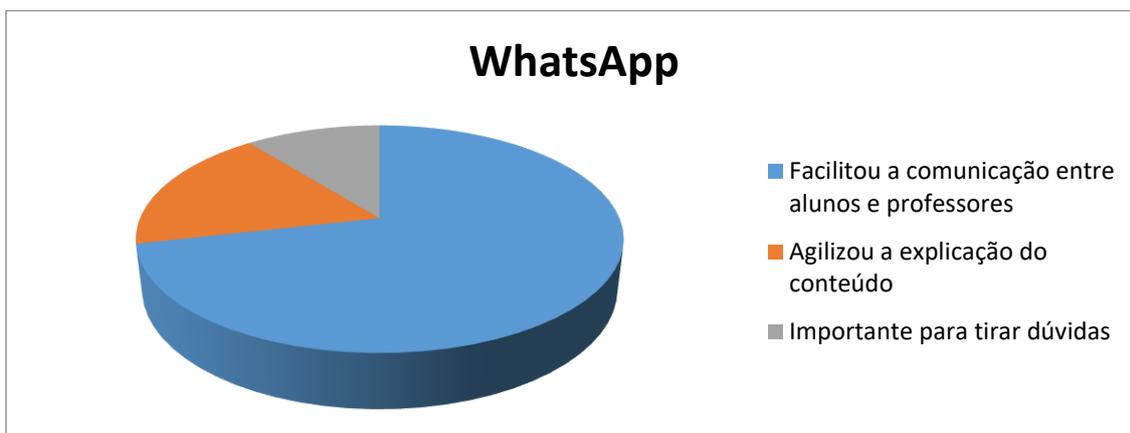
Pelo teor dos vídeos enviados, porém, podemos verificar que os alunos que fizeram a atividade se apropriaram dos conceitos relativos ao tema Porcentagem, criando situações do cotidiano na qual eles poderiam aplicar tais conteúdos escolares e ressignificarem o aprendido de forma lúdica e criativa, alcançando plenamente os objetivos que havíamos traçado para a atividade de produção dos vídeos.

5.4.2 Impressões sobre o uso das TD em sala de aula como forma de potencializar o ensino e a aprendizagem de conteúdos escolares

Nesta seção, trazemos um apanhado de impressões dos informantes, gravadas em áudio durante o último encontro realizado com a turma, para avaliar o processo vivenciado em relação ao uso das TD na disciplina de Matemática. Para maior fidedignidade perguntamos para a turma sobre cada uma das TD utilizadas, solicitando que dissessem seu nome antes de falarem sobre a experiência. Após, no momento da degrevação fomos computando as respostas aluno a aluno, a fim de transformar em gráficos as respostas dadas.

- *WhatsApp:*

Figura 74: WhatsApp

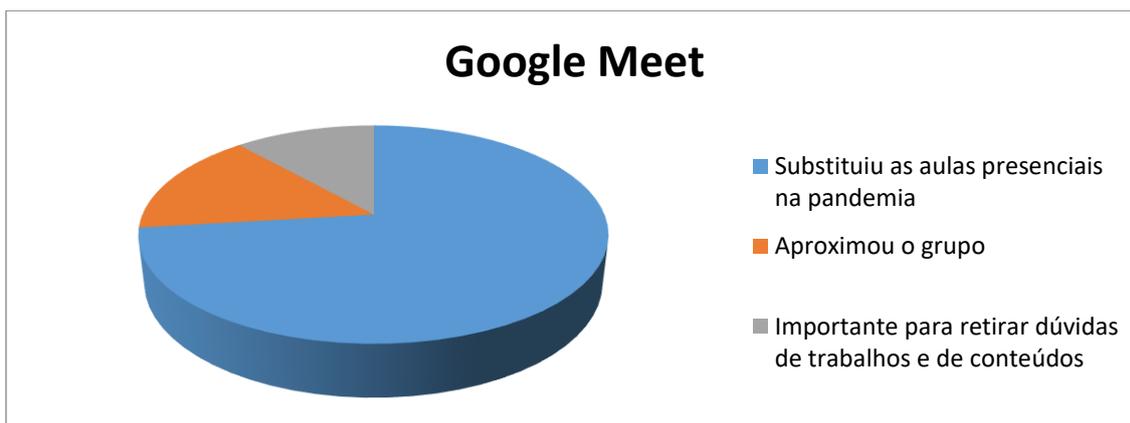


Fonte: Autoria própria.

Analisando as respostas dadas pelos alunos em relação à ferramenta *WhatsApp* verificamos que os informantes entendem que ela facilitou a comunicação entre alunos e professores, sobretudo no período da pandemia e que em menor medida, para este grupo, agilizava a explicação do conteúdo e da retirada de dúvidas sobre o mesmo.

- *Google Meet*

Figura 75: Google Meet



Fonte: Autoria própria.

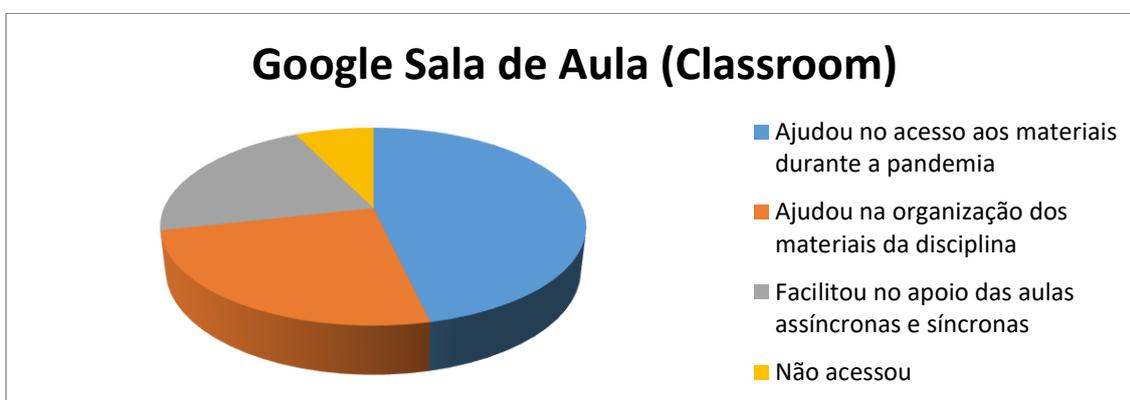
Em relação ao *Google Meet* percebemos que, para a grande maioria dos informantes, tal TD foi importante por ter conseguido substituir as aulas

presenciais durante a pandemia, evitando que as aulas parassem completamente.

Em menor medida, os informantes acreditam que ela conseguiu de alguma forma aproximar o grupo de alunos entre si e dos professores e foi importante, em alguns casos pontuais na retirada de dúvidas acerca dos conteúdos.

- Google Sala de Aula (Classroom):

Figura 76: Google Sala de Aula (Classroom)



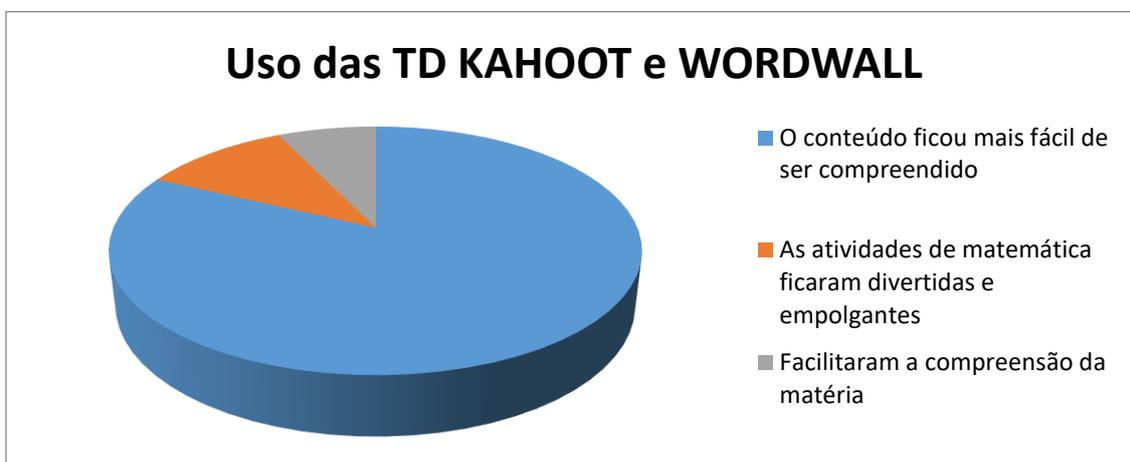
Fonte: Autoria própria.

A TD Google Sala de Aula, para a maior parte dos sujeitos pesquisados, ajudou no acesso aos materiais da disciplina, durante a pandemia e também na organização desses materiais que iam sendo postados pela professora cronologicamente.

Foi em menor medida referida como eficiente no apoio das aulas síncronas e assíncronas, sendo que apenas dois alunos nunca acessaram tal plataforma porque utilizavam o material impresso.

- Uso das TD *KAHOOT* e *WORDWALL*

Figura 77: uso das TD *KAHOOT* e *WORDWALL*



Fonte: Autoria própria.

Em relação ao uso das TD *Kahoot* e *Wordwall* podemos afirmar pelas respostas dadas que elas caíram no gosto geral da turma, sendo referidas como tendo deixado o material da disciplina mais fácil de ser compreendido em virtude das atividades realizadas serem divertidas e empolgantes, facilitando assim a compreensão da matéria.

- Produção de vídeos sobre Porcentagem

Figura 78: Produção de vídeos sobre Porcentagem



Fonte: Autoria própria.

Em relação à produção de vídeos sobre o conteúdo Porcentagem mais de um terço dos sujeitos respondeu que foi uma atividade importante e prazerosa porque aplicaram na prática os conceitos estudados em aula sobre Porcentagem, o que fez que eles entendessem melhor seus conceitos. O outro terço respondeu que as atividades ajudaram a entender melhor Porcentagem. Finalmente, em torno de um terço não realizou a atividade solicitada em função de baixa memória, internet de má qualidade ou desconhecimento de como manusear as TD.

Para tais alunos foi propiciada uma atividade substitutiva em sala de aula de recuperação de nota.

- Educação Financeira em sala de aula

Figura 79: Educação Financeira em sala de aula



Fonte: Autoria própria.

Finalmente, quando indagados sobre a percepção que tiveram sobre a discussão sobre a Educação Financeira em sala de aula os informantes, na sua grande maioria responderam que sua abordagem contribuiu para o dia a dia deles e de suas famílias.

Apenas um sujeito respondeu que tais conhecimentos não haviam contribuído em nada para si ou sua família.

Na sequência, apresentamos os índices quantitativos de aprovação e de reprovação da turma participante da pesquisa.

5.5 Resultados quantitativos de aprovação e de reprovação dos informantes

A seguir trazemos os resultados quantitativos sobre índices de aprovação e de reprovação dos alunos que participaram dessa pesquisa quando realizaram os testes finais sobre o conteúdo Porcentagem, visto que a escola exige que tenhamos pelo menos duas avaliações sob forma de provas e trabalhos.

Figura 80: Aprovação e reprovação da turma



Fonte: Autoria própria.

Levando em conta os altos índices de reprovação na disciplina de Matemática, todos os anos e em todas as séries, constatamos que nessa turma ao final do processo, dos 28 alunos matriculados 19 deles passaram direto na disciplina, 06 ficaram em recuperação, mas conseguiram a média para aprovar e apenas 02 alunos repetiram o ano.

Podemos afirmar que tais resultados quantitativos são excelentes para a realidade da disciplina de Matemática, sendo que tal sucesso dos alunos se deu, em grande parte, devido ao uso das TD em sala de aula, que potencializaram tanto o ensino como a aprendizagem dos alunos, tornando o conteúdo próximo ao cotidiano dos informantes e assim, ressignificando o conteúdo escolar Porcentagem e tornando sua aprendizagem significativa.

Vindo ao encontro do que foi dito anteriormente fechamos esta seção apresentando três depoimentos acerca do processo vivenciado durante a pesquisa em nossa sala de aula.

Pedimos que os alunos escrevessem em sala de aula ou em casa e entregassem o material falando sobre o que aprenderam durante o ano e o que acharam de mais interessante na disciplina. Eles poderiam entregar presencialmente ou enviar por e-mail ou por *WhatsApp* até o final do ano letivo. Tivemos o retorno de apenas 03 informantes

Figura 81: Depoimento 1 – Sujeito 6:

No ano passado, a professora Kátia propôs atividades interativas sobre o conteúdo de porcentagem. Entre as atividades propostas, tinha o jogo do site wordwall, onde os alunos conectavam-se como site, respondiam as questões e o resultado aparecia no quadro em que a professora tinha acesso. Ela também propôs um trabalho em grupo sobre a porcentagem. Nós deveríamos de alguma forma explicar ou montar uma situação onde usaríamos a porcentagem. No meu grupo, nós montamos uma entrevista, onde fizemos uma pesquisa e apresentamos em um vídeo os resultados da pesquisa

Fonte: Dados da pesquisa.

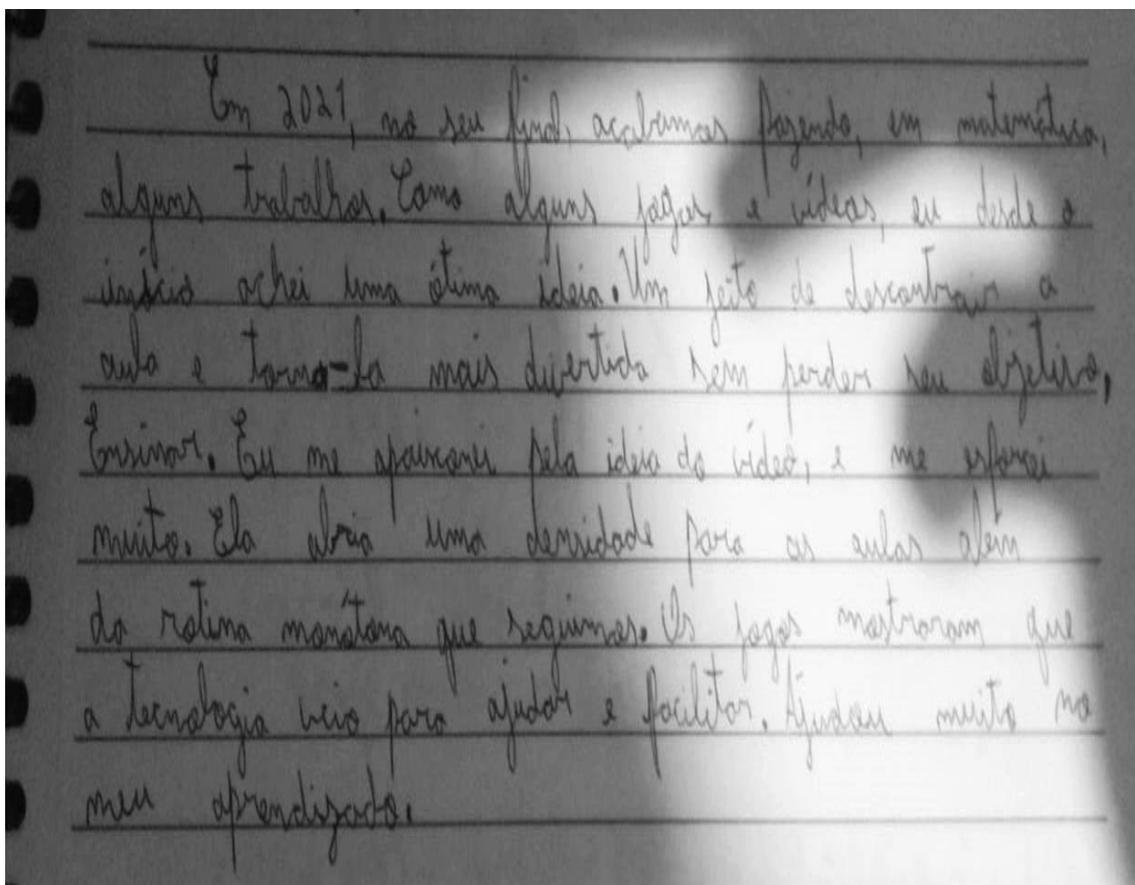
Figura 82: Depoimento 2: Sujeito 15

IMG-20220414-WA0073.jpg

Ao longo do ano a prof Katia passou várias atividades interessantes, desde joguinhos que nos ajudavam a aprender o conteúdo até trabalhos em dupla. Também fizemos um trabalho sobre porcentagem, onde eu e alguns colegas entrevistamos algumas pessoas na rua, fazendo uma única pergunta, e depois calculamos o resultado, o trabalho foi feito em vídeo e foi apresentado em sala de aula.

Fonte: Dados da pesquisa.

Figura 83: Depoimento 3: Sujeito 28



Fonte: Dados da pesquisa.

Enquanto os depoimentos dos Sujeitos 6 e 15 apenas descreveram as atividades realizadas durante o ano de 2021, na disciplina de Matemática observamos que o depoimento do Sujeito 28 conseguiu sintetizar todas as premissas que tínhamos quando organizamos nossa intervenção em sala de aula – as TD sendo usadas para quebrar a rigidez da disciplina; ensinar de uma forma significativa e contextualizada com a realidade dos alunos; produção de vídeos através de TD que colocassem o aluno na posição de protagonismo ativo diante do que estava sendo ensinado e aprendido e a certeza de que a tecnologia pode e deve ser aliada de professores e alunos no cotidiano escolar, como forma de promoção da Aprendizagem Significativa.

Podemos afirmar que o depoimento do Sujeito 28 coroou com êxito todos os esforços que fizemos no sentido de fazer a diferença para a educação

pública de qualidade e para por em prática nossas reflexões sobre o ensino da Matemática auxiliada pelas TD.

No próximo capítulo apresentamos nossas considerações finais.

VI CONSIDERAÇÕES FINAIS

No capítulo final dessa dissertação de mestrado buscamos responder nossa questão de pesquisa e dar conta do objetivo geral e dos objetivos específicos da pesquisa.

Sendo assim, a questão de pesquisa que norteou nosso trabalho foi a seguinte:

Como o WhatsApp, o Google Meet, a Plataforma Google Sala de Aula, o Kahoot e o Wordwall podem favorecer a Aprendizagem Significativa de alunos de 7º ano sobre o conteúdo escolar “Porcentagem”, visando contribuir para a Educação Financeira dos alunos em seu cotidiano?

Podemos dizer que a TD *WhatsApp* facilitou a comunicação entre alunos e professores, sobretudo no período da pandemia e que em menor medida, agilizou a explicação do conteúdo e da retirada de dúvidas sobre o mesmo.

A TD *Google Meet* foi importante por ter conseguido substituir as aulas presenciais durante a pandemia, evitando que as aulas parassem completamente. E, em menor medida para este grupo pesquisado tal TD conseguiu aproximar o grupo de alunos entre si e dos professores e foi importante, em alguns casos pontuais na retirada de dúvidas acerca dos conteúdos.

A TD *Plataforma Google Sala de Aula (Classroom)* ajudou no acesso aos materiais da disciplina dos pesquisados, durante a pandemia e também na organização desses materiais que iam sendo postados pela professora cronologicamente. Foi em menor medida referida como eficiente no apoio das aulas síncronas e assíncronas, sendo que apenas dois alunos nunca acessaram tal plataforma porque utilizavam o material impresso.

As TD *Kahoot* e *Wordwall* que compuseram o Produto Educacional deste estudo foram referidas pelos informantes como tendo deixado o material da disciplina mais fácil de ser compreendido em virtude das atividades

realizadas serem divertidas e empolgantes, facilitando assim a compreensão do conteúdo Porcentagem.

Além dessas TD referidas na questão de pesquisa também foram de vital importância para a Aprendizagem Significativa dos informantes dois pontos agregados no decorrer do processo de pesquisa – o primeiro diz respeito à produção de vídeos sobre o conteúdo e o segundo as reflexões realizadas em sala de aula acerca da importância da Educação Financeira na vida das pessoas.

Em relação à produção de vídeos sobre o conteúdo Porcentagem verificamos que mais da metade dos sujeitos responderam que esta foi uma atividade importante e prazerosa porque eles conseguiram aplicar na prática os conceitos estudados em aula sobre Porcentagem, o que fez que entendessem melhor os conceitos envolvidos.

Uma questão importante de referida em relação à produção da atividade foi o fato de que a outra metade da turma realizou a atividade dos vídeos por não ter recursos tecnológicos que permitissem produzi-los (baixa memória, internet de má qualidade ou desconhecimento de como manusear as TD).

Tal realidade mostra o quanto a pandemia expôs a desigualdade social em nosso país, dificultando o acesso de grande parte dos nossos alunos à educação formal de qualidade por não terem condições de terem os recursos tecnológicos necessários para poderem assistir às aulas e desenvolver suas atividades dignamente.

Cabe lembrar que tais alunos não ficaram sem a nota relativa à produção dos vídeos, mas acabaram não conseguindo participar efetivamente do processo de construção do conhecimento em virtude do não acesso às TD em suas casas.

Em relação às discussões sobre a importância da Educação financeira para a vida das pessoas verificamos que os informantes, na sua grande maioria, responderam que sua abordagem em sala de aula contribuiu para o dia a dia deles e de suas famílias, sendo que apenas um sujeito respondeu que tais conhecimentos não haviam contribuído em nada para si ou sua família.

Em relação ao objetivo geral de nossa pesquisa, que era:

- Objetivo geral:

Verificar como a utilização do *Whatsapp*, do *Google Meet*, da Plataforma Google Sala de Aula, do *Kahoot* e do *Wordwall* serão efetivas na mediação entre professores e alunos no desenvolvimento de conteúdos de Matemática, em especial aqueles relativos à Porcentagem, ligada à Educação Financeira dos alunos, e outros aspectos de sua vida cotidiana, para que ocorra uma aprendizagem significativa por parte destes.

Podemos dizer que ele foi plenamente contemplado, segundo a análise dos dados apresentados no capítulo anterior.

Já em relação aos objetivos específicos que eram:

- Objetivos específicos:
- Investigar se há Aprendizagem Significativa do conteúdo Porcentagem e qual seu tipo, a partir do uso das TD WhatsApp , Google Meet, Google Sala de Aula, *Kahoot* e o *Wordwall*;

Podemos dizer que houve sim, Aprendizagem Significativa do conteúdo Porcentagem durante o processo de intervenção com o uso das TD referidas e que os tipos de Aprendizagens significativas identificadas durante as verbalizações dos informantes foram a Aprendizagem Significativa Conceitual e a Aprendizagem Significativa Proposicional. Em menor medida, logo no início da explicitação dos conteúdos relativos à Porcentagem notamos que as verbalizações dos sujeitos possuíam características do tipo Aprendizagem Significativa Representacional.

- Verificar se os alunos conseguem aplicar o conteúdo Porcentagem, efetivamente em seu cotidiano, após o uso das TD como mediadoras do processo.

Novamente identificamos que os informantes conseguiram aplicar o conteúdo Porcentagem em situações cotidianas, especialmente quando verbalizavam o que já haviam aprendido sobre Porcentagem nas atividades do Instrumento 2 e nas atividades ligadas ao Produto Educacional elaborado.

Sendo assim, especialmente nas atividades relacionadas ao uso das TD *Kahoot* e *Wordwall* do Produto Educacional, constatamos uso efetivo dos conceitos subsunçores de Porcentagem, aplicados na vida dos sujeitos e de suas famílias e também quando estes elaboraram os vídeos solicitados, transpondo uma situação imaginada da vida real para o contexto daquilo que haviam estudado em aula sobre Porcentagem.

Por tudo o que expusemos até aqui cremos que conseguimos dar conta daquilo que nos dispusemos a realizar nessa pesquisa, considerando seus resultados positivos e condizentes com nossas expectativas iniciais.

O trabalho com Educação Financeira em sala de aula é um campo fértil de possibilidades de levar o cotidiano para dentro da sala de aula. Os alunos podem aprender a partir de proposições de situações reais em sala de aula e que os fazem ter um olhar mais dinâmico e significativo para as aulas de Matemática.

Pretendemos seguir trabalhando dessa maneira com as turmas, simulando situações de compra e venda e levando panfletos cm juros e acréscimos que são disponibilizados nas ruas da cidade a fim de que os alunos possam avaliar se tais situações são vantajosas ou não para a saúde financeira de suas famílias.

Mantemos, pois, a certeza de que as TD são o caminho para a ressignificação de nossas salas de aula e a possibilidade de mudança de paradigmas até então tidos como únicos. Entretanto, somente as TD não mudam o panorama educativo atual, pois se faz necessário que nós, professores e professoras da Educação Básica embasemos nossa prática em teorias educacionais que respondam, cientificamente, aos anseios que temos em relação aos nossos alunos e alunas.

É preciso estudar sempre, se apropriar cada vez mais teoricamente do conhecimento acumulado na nossa área de atuação, a fim de transformarmos

nossa prática em uma ação cidadã e cada vez mais inclusiva, sejam as TD utilizadas as disponíveis na internet, de última geração ou simplesmente o uso do bom e simples livro didático.

O produto educacional, finalmente, fez com que os alunos verbalizassem situações de análise das propostas que os fizeram pensar sobre a questão da porcentagem, unindo todas as atividades estudadas em sala de aula até aquele momento, de forma que não ficassem compartimentadas como se o assunto fosse estanque e isso, cremos, propiciou a tão esperada aprendizagem significativa dos nossos alunos.

Acreditamos, assim, que **não** é a TD em si, afinal de contas o que faz, a diferença, mas o uso que se faz dela e a abordagem reflexiva que propomos, todos os dias, utilizando recursos variados, tais como jogos, vídeos, exercícios, pesquisa, entre outros, que possam fazer com que a aprendizagem se torne significativa de fato.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, A. L. PORTO, C. de M. OLIVEIRA, K. E. de J. (2019). **Memes de redes sociais digitais enquanto objetos de aprendizagem na Cibercultura: da viralização à educação.** *Acta Scientiarum. Education*, 41(1), e42469. <https://doi.org/10.4025/actascieduc.v41i1.42469>

ANDRÉ, M. **O papel da pesquisa na formação e na prática dos professores.** Campinas: Papyrus, 1995.

ARRUDA, J. S.; SIQUEIRA, L. M. R. de C. Metodologias Ativas, Ensino Híbrido e os Artefatos Digitais: sala de aula em tempos de pandemia. **Práticas Educativas, Memórias e Oralidades - Rev. Pemo**, [S. l.], v. 3, n. 1, p. e314292, 2020. DOI: 10.47149/pemo.v3i1.4292. Disponível em: <https://revistas.uece.br/index.php/revpemo/article/view/4292>. Acesso em: 7 jul. 2021.

AUSUBEL, David Paul. **Aquisição e retenção do conhecimento: uma perspectiva cognitiva.** Lisboa: Paralelo Editora, 2002.

AUSUBEL, David P., NOVAK, Joseph D., HANESIAN, Helen. **Psicologia educacional.** Tradução Eva Nick. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.

BACICH, L.; TANZI NETO, A.; TREVISANI, F. de M. (Orgs.) **Ensino Híbrido: Personalização e Tecnologia na Educação.** Porto Alegre: Penso, 2015.

BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR (2018). Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/> Acesso em 30/06/2021.

BEHAR, Patrícia Alejandra. **O Ensino Remoto Emergencial e a Educação a Distância.** Disponível em: <https://www.ufrgs.br/coronavirus/base/artigo-o-ensino-remoto-emergencial-e-a-educacao-a-distancia/> Acesso em 11/09/2020.

BELLONI, M. L. **Tecnologia e formação de professores: rumo a uma pedagogia pós moderna?** Educação & Sociedade. Campinas, v. 19, n. 65, p. 146 - 147 dez. 1998.

BORBA, M. de C. **Pesquisa em Ensino e Sala de Aula: diferentes vozes em uma investigação/** Marcelo de Carvalho Borba, Helber Rangel Formiga Leite de Almeida, Telma Aparecida de Souza Gracias.—1. Ed.—Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2018.(Coleção Tendências em Educação Matemática)

BORBA, M. de C., Penteado, Miriam G. (2003) **Informática e Educação Matemática.** B. Horizonte, Autêntica. 3ª ed.

BORBA, M. de C. **O Conhecimento Matemático e o Uso de Softwares Gráficos**. Educação Matemática em Revista - SBEM, Blumenau, v. ano 6, n. n. 7, 1999, p. 45-54.

BORBA, M. de C. **Etnomatemática e a Cultura em Sala de Aula**. Educação Matemática em Revista, Blumenau, Brasil, V. 1, n. 1, 1993, p. 43-58.

BORBA, M. C.; SCUCUGLIA, R. R. S.; GADANIDIS, G. **Fases das tecnologias digitais em Educação Matemática: sala de aula e internet em movimento**. 1a ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2014. 152p.

BRASIL, Secretária de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: matemática**. Brasília: MEC, 1998.

CARDOSO, W.C.S. OLIVEIRA, F.P.M. de. **Matemática para a vida – educação financeira**. PORTAL DE EVENTOS - SBEM / MATO GROSSO, XIII ENEM - Encontro Nacional de Educação Matemática. 2019. Disponível em: <https://sbemmatogrosso.com.br/eventos/index.php/enem/2019/paper/view/2076> Acesso em 16/07/2022.

CAMPAGNOLLO, A. J. SCHEFFER, N. F. **Modelagem matemática: uma alternativa para o ensino-aprendizagem da matemática no meio rural**. Zetetiké, Campinas, v. 6, n. 10, p. 35-55, jul./dez. 1998.

CARRAHER, T.N. (1986) **From drawings to buildings: working with mathematical scales**. International Journal of Behavioral Development, 9, 527-544.

CASTRO FILHO, José Aires de. A porcentagem no contexto escolar: estratégias utilizadas pelos alunos. *Temas psicol.* [online]. 1995, vol.3, n.1, pp. 33-45. ISSN 1413-389X. Disponível em: http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-389X1995000100005 Acesso em 26/07/2022.

CARVALHO, C.C.S.de C. BARONI, A.K,C. **EDUCAÇÃO FINANCEIRA CRÍTICA USANDO A CALCULADORA FINANCEIRA**. PORTAL DE EVENTOS - SBEM / MATO GROSSO, XIII ENEM - Encontro Nacional de Educação Matemática. 2019. Disponível em: <https://sbemmatogrosso.com.br/eventos/index.php/enem/2019/paper/viewFile/603/1058> Acesso em 16/07/2022.

CERBASILI G. (2011). **Pais inteligentes enriquecem seus filhos**. Rio de Janeiro, RJ: Sextante. Disponível em: <https://portal.estacio.br/media/3728718/educa%C3%A7%C3%A3o-financeira-para-crian%C3%A7as.pdf>

CINELLI, N. P. F. **A influência do vídeo no processo de aprendizagem**. Florianópolis, 2003. 72 f. Dissertação (mestrado em Engenharia de Produção)

– Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção/Universidade Federal de Santa Catarina.

CHAU, C. **YouTube as a Participatory Culture**. New Directions for Youth Development, Washington, DC, v. 2010, n. 128, p. 65-74, 1 dez. 2010.

CONCEITO DE PORCENTAGEM: Disponível em:
<https://www.significados.com.br/porcentagem/> Acesso em 10/04/2022.

CORREIA, A.A.S; ALVES, M.S. **Produção de vídeos como ferramenta auxiliar do processo de ensino-aprendizagem na educação profissional**. Braz. J. of Develop., Curitiba, v. 6, n. 9, p. 70155-70169 sep. 2020. ISSN 2525-8761 Disponível em:
<https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/16971/13809>
Acesso em 26/03/2022.

COSTA, G. S.; OLIVEIRA, S. M. B. C. (2015). **Kahoot: a aplicabilidade de uma ferramenta aberta em sala de língua inglesa, como língua estrangeira, num contexto inclusivo**. 6º Simpósio Hipertexto e Tecnologias na Educação. Disponível em: <http://www.nehte.com.br/simposio/anais/Anais-Hipertexto-2015/Kahoot%20-%20tecnologia%20aberta.pdf>.

D'AQUINO, Cássia. **Educação Financeira: Como educar seu filho**. Coleção Expo Money, 2ª edição. Rio de Janeiro, Ano 2008. ISBN 978-85-352-2421-4.

DA SILVA, F.S.M; FANTI, E.E.C; BARBARESCO; E.M., SILVA, A.F., SANTOS, P.S. **Aprendizagem significativa de frações com material concreto**. XXXSEMAT. Semana da Matemática. Minicurso. Departamento de Matemática, IBILCE, UNESP. Disponível em:
<https://www.ibilce.unesp.br/Home/Departamentos/Matematica/xxxsemat/mn1-silva-f.-s.-m.-fanti.-e.-l.-c.-barbaresc.pdf> Acesso em 18/04/2022.

Decreto Federal nº 7.397/2010¹⁸ Disponível em:
http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/d7397.htm
Acesso em 19/02/2022.

DESLANDES, S.F., NETO, O.C., GOMES, R., MINAYO, M.C.S (Organizadora). PESQUISA SOCIAL – **Teoria, Método e Criatividade**. Petrópolis. RJ,. Editora Vozes. 2002.

CGI.br. COMITÊ GESTOR DE INTERNET NO BRASIL .**Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nas escolas brasileiras: TIC Educação 2013**. 2014. Disponível em
<https://www.cetic.br/media/docs/publicacoes/2/tic-educacao-2013.pdf>
Consultado em 19/02/2021.

DAUDT, Luciano. 6 **Ferramentas do google sala de aula que vão incrementar sua aula**. Disponível em: <https://www.qinetwork.com.br/6-ferramentas-do-google-sala-de-aula-que-vaao-incrementar-sua-aula/> Acesso em 30/6/2021.

DELLOS, R. (2015). **Kahoot! A digital game resource for learning**. In International Journal of Instructional Technology and Distance Learning. April 2015 Vol.12.Nº.4.
Acessível a: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.694.5955&rep=rep1&type=pdf#page=53>

FARIA. W.P.S. **Uma oficina de educação financeira no ensino fundamental na perspectiva da educação crítica**. PORTAL DE EVENTOS - SBEM / MATO GROSSO, XIII ENEM - Encontro Nacional de Educação Matemática. 2019. Disponível em: <file:///C:/Users/Windows10/Downloads/674-12698-1-PB.pdf> Acesso em 16/07/2022.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 43. ed. Rio de Janeiro: Editora Paz e Terra, 2005.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia. Saberes Necessários à Prática Educativa**. 25.ed. Rio de Janeiro: Editora Paz e Terra, 2013. Disponível em: http://www.apeoesp.org.br/sistema/ck/files/4-%20Freire_P_%20Pedagogia%20da%20autonomia.pdf Acesso em 05/03/2022.

FREITAS, S.L. REBELLO, A.P. **A presença da educação financeira nos anos finais do ensino fundamental por meio de experiências práticas**. PORTAL DE EVENTOS - SBEM / MATO GROSSO, XIII ENEM - Encontro Nacional de Educação Matemática. 2019. Disponível em: <https://www.sbemmatogrosso.com.br/eventos/index.php/enem/2019/paper/view/2280> Acesso em 16/07/2022.

FLICK, U. **Qualidade na pesquisa qualitativa**. Porto Alegre: Artmed, 2009.

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002. Apostila.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. 17ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

GIORDANO, C.C.; ASSIS. M.R.F, COUTINHO. C.Q.S. **A Educação Financeira e a Base Nacional Comum Curricular**. (2019). Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/emteia/article/view/241442> Acesso em 30/06/2021.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

GIOVANNI, J.R), GIOVANNI, J.R. JR. (AUTOR), CASTRUCCI, B. (AUTOR) **A CONQUISTA DA MATEMÁTICA**, 7º ano. Livro Didático. Matemática. Ensino Fundamental II. FTD Editora, 2019.

GÓMEZ, C. **Rumo a uma epistemologia do conhecimento escolar: o caso da educação matemática**. In: M. J RODRIGO e J. ARNAY (Orgs.). Domínios do conhecimento, prática educativa e formação de professores. São Paulo: Ática, 1998. p. 15-42.

GONÇALVES, Fábio José Domingues Poari. CAMPANO, Patrícia Coelho. MOREIRA, Eline Dias. **Educação financeira: papel e importância no campo escolar**. Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. Ano 06, Ed. 05, Vol. 09, pp. 77-98. Maio de 2021. ISSN:2448-0959, Link de acesso: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/educacao/campo-escolar>, DOI: 10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/educacao/campo-escolar.

GROENWALD, C. L. O.et al. **Perspectivas em Educação Matemática**. ACTA SCIENTIAE, v.6, n.1, jan./jun. 2004.

HUMMES, Viviane Beatriz. **Aprendizagem Significativa de Equações do Primeiro Grau: um estudo sobre a noção de equivalência como conceito subsunçor**. Dissertação. Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) 2014.

KENSKI, V. M. Educação e Comunicação Em: **interconexões e convergências. Educação e Sociedade**. Campinas, v.29, p. 651, 2008.

MINAYO, M. C. de S. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. 2.ed., São Paulo - Rio de Janeiro, Hucitec-Abrasco, 1993.

MODROW, E.S, SILVA M.B. **A ESCOLA E O USO DAS TIC: Limites e possibilidades**. DESAFIOS DA ESCOLA PÚBLICA PARANAENSE NA PERSPECTIVA DO PROFESSOR PDE 2013. Artigos. Disponível em: http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2013/2013_uepg_ped_artigo_elizabeth_santanna_modrow.pdf

MORAN, J. M.; MASETTO, M. T.; BEHERENS, M. A. **Novas tecnologias e mediações pedagógicas**. Campinas, SP: Papirus, 2013.

MOREIRA, M.A. e MASINI, E.A.F. (2006). Aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel. 2ª ed. São Paulo: Centauro Editora.

MOTA, D.C. **Educação Financeira no Youtube: uma análise de conteúdo baseada em aprendizagem de máquina com modelo de tópicos**.Dissertação de Mestrado. UFBA. 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufba.br/handle/ri/30817> Acesso em 15/02/2021.

NEGRI, Paulo Sérgio. **Comunicação Didática: A Intencionalidade Pedagógica Como Estratégia de Ensino**. Módulo I. Londrina: LABTED/UEL, 2008.

OECD. **Improving Financial Literacy: Analysis of Issues and Policies**. OECD, 2005a. Disponível em:

<http://www.browse.oecdbookshop.org/oecd/pdfs/product/2105101e.pdf> . Acesso em: janeiro de 2022.

OECD. **Recommendation on Principles and Good Practices for Financial Education and Awareness. Directorate for Financial and Enterprise Affairs**. Jul. 2005. Disponível em < <http://www.oecd.org> > Acesso em:

setembro de 2011

OCDE – ORGANIZAÇÃO PARA COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO. OECD/INFE **High-level Principles on National Strategies for Financial Education - Financial Stability Board**. Paris: OECD Publishing, ago. 2012. Disponível em:

http://www.oecd.org/daf/fin/financialeducation/OECD_INFE_High_Level_Principles_National_Strategies_Financial_Education_APEC.pdf. Acesso em: 19 jan. 2021.

PENTEADO, M. G.; BORBA, M. de C. **Informática e Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2003.

PEREZ, G. **Pressupostos e reflexões teóricas e metodológicas da pesquisa participante no ensino da Geometria para as camadas populares (I e II graus)**. Tede doutorado. Faculdade de Educação, UNICAMP, Campinas, 2009.

PEREIRA, A. ARAÚJO, S. P. **A estatística no cotidiano escolar: Uma experiência com alunos do 3º ano do Ensino Médio**. 2015. 58f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação Profissional em Matemática - PROFMAT)- Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2015.

PIMENTEL, N. **A modalidade a distância no Brasil: aspectos conceituais, políticos e tecnológicos**. In.: PEREIRA, M. F. R.; MORAES, R. A.; TERUYA, T. K. (Orgs) Educação a distância (EaD): reflexões críticas e práticas. Uberlândia-MG: Navegando Publicações, 2017, p. 25-40.

PRENSKY, M.: **Digital Natives Digital Immigrants**. In: PRENSKY, Marc. On the Horizon. NCB University Press, Vol. 9 No. 5, October (2001a). Acesso em 13/Março/2008.

RIBEIRO, A. E. **Letramento digital: um tema em gêneros efêmeros**. Revista da ABRALIN, v. 8, n. 1, p. 15-38, 2009. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/abralin/article/view/52433/32273>. Acesso em: 07 jun. 2020.

ROSSETO, J.C. SCHNEIDER, T. MARCHI, I.G.N. **Educação Financeira crítica: uma proposta para a educação básica.** PORTAL DE EVENTOS - SBEM / MATO GROSSO, XIII ENEM - Encontro Nacional de Educação Matemática. 2019. Disponível em: <file:///C:/Users/Windows10/Downloads/1897-12097-1-PB.pdf> Acesso em 16/07/2022

SANTOS, Edméa. PORTO, Cristiani. **App-Education: fundamentos, contextos e práticas educativas luso-brasileiras na cibercultura.** Salvador: EDUFBA, 2019.

SANTOS, Glauco de Souza. **REFLEXÕES DOCENTES DO ENSINO HÍBRIDO: o papel do professor no uso da tecnologia em sala de aula.** Mestrado. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2018.

SANTOS, Rodney Marcelo Braga dos. **Tic's: uma tendência no ensino de matemática.** Disponível em: <https://meuartigo.brasilecola.uol.com.br/educacao/tics-uma-tendencia-no-ensino-matematica.htm>. Acessado em: 21/09/2020.

SECAFIM, M.F. DARSIE, M. M. P. **O ENSINO-APRENDIZAGEM DE PORCENTAGEM NA EJA COM O USO DE ESTRATÉGIAS METACOGNITIVAS.** PORTAL DE EVENTOS - SBEM / MATO GROSSO, XIII ENEM - Encontro Nacional de Educação Matemática. 2019. Disponível em: <https://www.sbemmatogrosso.com.br/eventos/index.php/enem/2019/paper/view/882> Acesso em 17/07/2022

SELVA, A.C.V. BORBA, R.E.S.R. **O uso da calculadora nos anos iniciais do ensino fundamental.** Belo Horizonte: Autêntica, 2010.

SILVA, C. M. **A Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da USP e a formação de professores de Matemática.** In: REUNIÃO ANUAL DA ANPEd, 23. Anais... Caxambu: ANPEd, 2000.

SILVA, N.L.da. COUTO, M.E.S. JÚNIOR, A.S.C. **EDUCAÇÃO MATEMÁTICA CRÍTICA: A CRÍTICA NO ENSINO DA MATEMÁTICA.** Revista RBBA ISSN 23161205 Vitória da Conquista V.4 nº 02 p. 23 a 40 Dezembro/2015.

SILVA, G.K. da. **A inserção de tablets no ensino fundamental como fator de mudança na aprendizagem.** Dissertações de Mestrado - Educação Matemática e Tecnológica. UFPE. 2018. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/34163> Acesso em 16/07/2022.

SILVA, A.; POWELL, A. **Um Programa de Educação Financeira para a Matemática Escolar da Educação Básica.** In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 11., 2013, Curitiba. Anais... Curitiba: [s.n.], 2013.

SOARES, I. O. **Metodologias da Educação para Comunicação e Gestão Comunicativa no Brasil e na América Latina.** In: BACCEGA, M. A. (Org.). Gestão de Processos Comunicacionais. São Paulo: Atlas, 2002. p. 115.

SOUZA, A.S. **Vivenciando a educação financeira por meio das histórias em quadrinhos**. PORTAL DE EVENTOS - SBEM / MATO GROSSO, XIII ENEM - Encontro Nacional de Educação Matemática. 2019. Disponível em: <https://sbemmatogrosso.com.br/eventos/index.php/enem/2019/paper/view/1068> Acesso em 16/07/2022.

SOUZA, G.F de. **Utilização do laboratório remoto no ensino fundamental como uma ferramenta de ensino por investigação [recurso eletrônico] / Gabriela Ferreira de Souza**. Dissertação. UNICAMP. 2019. Disponível em: <http://repositorio.unicamp.br/Acervo/Detalhe/1141250> Acesso em 16/07/2022.

SOUZA, A. SOUZA, F. **Uso da Plataforma Google Classroom como ferramenta de apoio ao processo de ensino e aprendizagem: Relato de aplicação no ensino médio**. (2016). Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/3315/1/ACSS30112016.pdf> Acesso em 07/07/2021.

SCUISATO, Dione Aparecida Sanches. **Mídias na educação: uma proposta de potencialização e dinamização na prática docente com a utilização de ambientes virtuais de aprendizagem coletiva e colaborativa**. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/2500-8.pdf> Acesso em 30/06/2021.

SKOVSMOSE, O. **Educação Matemática crítica: a questão da democracia**. Campinas: Papyrus, 2001, Coleção Perspectivas em Educação Matemática, SBEM, 160 p.

SMOLE, K.S., DINIZ.M.I, MILANI, E. **Jogos de Matemática: de 6º a 9º ano**. Cadernos do Mathema. Porto Alegre: ARTMED.(2007)

VICENTINI, G. W.; DOMINGUES, M. J. C. S. **O uso do vídeo como instrumento didático e educativo em sala de aula**. In: ENCONTRO NACIONAL DOS CURSOS DE GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO, 19, 2008, Curitiba. Anais... Curitiba: ANGRAD, 2008. Disponível em: . Acesso em 17 ago. 2014.

VIEIRA, A.M. PINTO, I.J.C. MUNHOZ, R.H. **COMPRA MALUCA: APRENDENDO PORCENTAGEM COM UM JOGO EDUCATIVO MATEMÁTICO**. PORTAL DE EVENTOS - SBEM / MATO GROSSO, XIII ENEM - Encontro Nacional de Educação Matemática. 2019. Disponível em: <https://www.sbemmatogrosso.com.br/eventos/index.php/enem/2019/paper/view/1546> Acesso em 16/07/2022.

VILLARREAL, M., E BORBA, M.C. (2005). **Collectives of humans-with-media in mathematics education: notebooks, blackboards, calculators, computers and notebooks throughout 100 years of ICMI**. ZDM Mathematics Educations, 42(1), 49-62. doi: 10.1007/s11858-009-0207-3.

WANG, A. I. (2015). **The wear out effect of a game-based student response system.** Computers in Education., 82,217–227.

WOLFF, C.G.S. **Ensino remoto na pandemia: urgências e expressões curriculares da cultura digital.** Dissertação. Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação: Currículo. PUC-SP. 2020. Disponível em: <https://leto.pucsp.br/handle/handle/23478> Acesso em 16/07/2022.

Sites consultados:

<https://olhardigital.com.br/2018/12/20/noticias/whatsapp-historia-dicas-e-tudo-que-voce-precisa-saber-sobre-o-app/> Acesso em 19/2/2021.

<https://educadordofuturo.com.br/google-education/g-suite-para-escolas/> Acesso em 19/06/2021.

https://edu.google.com/intl/pt-BR/products/classroom/?modal_active=none&gclid=Cj0KCCQiA7NKBBhDBARIsAHbXCB5BWiqlBxS-Zzy-3PbKom6r006j51wzU8Hb0uL7ar5U8rsLSWhu59oaAlwFEALw_wcB&gclsrc=aw.ds Acesso em 23/02/2021.

<https://www.ufjf.br/ciensinar/2020/07/17/wordwall-crie-atividades-gamificadas-partir-da-associacao-entre-palavras/> Acesso em 01/07/2021.

<https://www.escolagames.com.br/> Acesso em 30/06/2021.

<https://sae.digital/aulas-remotas/> Acesso em 23/02/2021.

<https://www.ufrgs.br/coronavirus/base/artigo-o-ensino-remoto-emergencial-e-a-educacao-a-distancia/> Acesso em 23/02/2021.

<https://www.ufjf.br/ciensinar/2020/07/17/wordwall-crie-atividades-gamificadas-partir-da-associacao-entre-palavras/> Acesso em 01/7/2021.

<https://www.construirnoticias.com.br/a-teoria-da-aprendizagem-significativa-tas/> Acesso em 07/07/2021.

CGI.br.COMITÊ GESTOR DE INTERNET NO BRASIL Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nas escolas brasileiras: TIC Educação 2013. 2014. Disponível em <https://www.cetic.br/media/docs/publicacoes/2/tic-educacao-2013.pdf> Consultado em 19/02/2021.

<https://olhardigital.com.br/2018/12/20/noticias/whatsapp-historia-dicas-e-tudo-que-voce-precisa-saber-sobre-o-app/> Acesso em 19/2/2021.

<https://educadordofuturo.com.br/google-education/g-suite-para-escolas/>
Acesso em 19/06/2021.

Google Sala de Aula. Disponível em: https://edu.google.com/intl/pt-BR/products/classroom/?modal_active=none&gclid=Cj0KCQiA7NKBBhDBARIsAHbXCB5BWiqlBxS-Zzy-3PbKom6r006j51wzU8Hb0uL7ar5U8rsLSWhu59oaAlwFEALw_wcB&gclidsrc=aw.ds
Acesso em 23/02/2021.

Wordwall: Disponível em: <https://www.ufjf.br/ciensinar/2020/07/17/wordwall-crie-atividades-gamificadas-partir-da-associacao-entre-palavras/> Acesso em 01/07/2021.

ESCOLAGAMES. Disponível em: <https://www.escolagames.com.br/> Acesso em 30/06/2021.

SAE-DIGITAL. Disponível em: <https://sae.digital/aulas-remotas/> Acesso em 23/02/2021.

KAHOOT. https://create.kahoot.it/?_ga=2.95101404.1147899375.1651169035-1654221700.1649450359

KAHOOT. https://create.kahoot.it/?_ga=2.95101404.1147899375.1651169035-1654221700.1649450359

WORDWALL: <https://wordwall.net/pt/resource/24937025/conceitos-b%c3%a1sicos-da-matem%c3%a1tica-financeira> Acesso em 08/04/2022.

ATIVIDADE 1 DO PRODUTO EDUCACIONAL. Disponível em: https://create.kahoot.it/?_ga=2.150129840.760393886.1651288146-1654221700.1649450359 Acesso em 22/04/2022.

ATIVIDADE 2 DO PRODUTO EDUCACIONAL: Disponível em: <https://wordwall.net/pt/resource/24937025/conceitos-b%c3%a1sicos-da-matem%c3%a1tica-financeira> Acesso em 08/04/2022.

ATIVIDADES GAMIFICADAS.
<https://www.ufjf.br/ciensinar/2020/07/17/wordwall-crie-atividades-gamificadas-partir-da-associacao-entre-palavras/> Acesso em 01/7/2021.

ANEXO 1 – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
FACULDADE DE EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA
MESTRADO PROFISSIONAL

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

O presente termo vem solicitar sua colaboração através da participação na pesquisa da acadêmica Kátia Rosane Machado, intitulada DA TEORIA À PRÁTICA: A NECESSIDADE DE UTILIZAR AS TECNOLOGIAS DIGITAIS (TD) NO ENSINO DE MATEMÁTICA - ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Tal pesquisa faz parte das atividades da dissertação do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, da Universidade Federal de Pelotas – UFPel e tem como objetivo verificar como a utilização do *Whatsapp*, do *Google Meet*, da Plataforma Google Sala de Aula, do *Kahoot* e do *Word Wall* poderão ser ferramentas efetivas na mediação entre professores e alunos no desenvolvimento de conteúdos de Matemática, em especial aqueles relativos à porcentagem ligada à Educação financeira dos alunos, e outros aspectos de sua vida cotidiana, para que ocorra uma aprendizagem significativa por parte destes.

Para sua realização, será necessário que os alunos possuam acesso a internet. Será permanecido o sigilo e a identidade dos participantes. A pesquisa estará sob orientação do professor ANDRÉ LUIS ANDREJEW FERREIRA.

Ao concordar em participar o sujeito da pesquisa declara que está de acordo com este termo e que está ciente:

- da garantia de receber resposta a qualquer dúvida acerca dos procedimentos e outros assuntos relacionados com a pesquisa;
- da segurança de que não haverá divulgação de dados pessoais e que se manterá o carácter confidencial das informações registradas;
- que as informações fornecidas serão arquivadas sem identificação pessoal junto à Cordenação/ Orientação responsável pelo Trabalho de Pesquisa.

Tendo certeza de vossa colaboração, agradecemos.

Atenciosamente,

PROFESSOR ORIENTADOR DR. ANDRÉ LUIS ANDREJEW FERREIRA

Eu me comprometo a utilizar as informações para fins acadêmicos e a não divulgar sua identidade.

Kátia Rosane Machado

Eu aceito a colaborar com a pesquisa de livre e espontânea vontade.

PARTICIPANTE DA PESQUISA

Faculdade de Educação, Alberto Rosa, 154, 2º andar, Centro, Pelotas, RS – CEP 96010-770

APÊNDICE 1 - Instrumento 1 – Sondagem dos conhecimentos prévios

Nome: _____

1) Qual a sua idade? _____

2) Sexo: _____

3) Você já utilizava recursos tecnológicos em aula? Quais?

4) Você tem dificuldades na disciplina de Matemática? Quais? _____

5) Com o ensino remoto atualmente, você acessa o material de que forma?

() grupo da disciplina no *WhatsApp* () *Classroom* (Google Sala de Aula)

() material impresso na escola

6) Tens acesso à internet pelo celular?

() sim () não

7) Tens internet em casa?

() sim () não

8) Você acessa o *Classroom* de que forma?

() Computador () *Smartphone* () Outro: Qual? _____

9) Você tem dificuldade em entender o que é proposto pelo professor no ensino remoto?

() Sim () Não () Às vezes

10) Você já ouviu falar em porcentagem?

() Sim () Não

VAMOS PENSAR UM POUCO SOBRE A PORCENTAGEM?

11) 10% de R\$ 100,00, corresponde a:

a) R\$ 1,00 b) R\$ 10,00 c) R\$ 20,00 d) R\$ 50,00

12) Como se representa 34% na forma decimal?

a) () 3,4 b) () 0,34 c) () 0,034 d) 0,0034

13) 20% de uma quantidade corresponde a:

a) () $\frac{1}{2}$ b) () $\frac{1}{3}$ c) () $\frac{1}{4}$ d) () $\frac{1}{5}$

APÊNDICE 2 - Instrumento 2 – Porcentagem: Cálculo de acréscimos e descontos e atividades do livro didático *A Conquista da Matemática*

**7º ANO
MATEMÁTICA**

**Porcentagem:
Cálculo de acréscimos e
descontos**

AS FRAÇÕES E A PORCENTAGEM

De acordo com alguns dados do Instituto do Câncer (INCA), 90% dos casos de câncer no pulmão têm como responsável o tabagismo: 33% da população mundial fuma; 25% das doenças vasculares são causadas pelo hábito de fumar; 12% da população mundial feminina fuma e 50 doenças diferentes são causadas por consumo de derivados de tabaco. Além disso, a fumaça do cigarro é uma mistura de aproximadamente 4720 substâncias tóxicas.

Informações obtidas em: INCA, Programa Nacional de Controle de Tabagismo.
Disponível em: <http://www.inca.gov.br/tabagismo>. Acesso em: 15 mar. 2018.

Repare que, na maioria das informações a seguir, aparecem as quantidades seguidas do símbolo %, que se lê **por cento** e significa **por cem**.

- **33% da população mundial fuma**

$$33\% = \frac{33}{100}$$

→ Trinta e três por cento ou trinta e três por cem

Então, 33 em cada 100 pessoas são fumantes.

- **90% dos casos de câncer no pulmão têm como responsável o tabagismo**

$$90\% = \frac{90}{100}$$

→ Noventa por cento ou noventa por cem

Então, 90 em cada 100 casos de câncer de pulmão são causados pelo tabagismo.

- **12% da população feminina fuma**

$$12\% = \frac{12}{100}$$

→ Doze por cento ou doze por cem

Então, 12 em cada 100 mulheres fumam.

Agora acompanhe as representações a seguir:

- **100% do círculo corresponde ao círculo todo:**

$$100\% = \frac{100}{100} = 1$$



100%

- **50% do círculo corresponde à metade do círculo:**

$$50\% = \frac{50}{100} = \frac{1}{2}$$

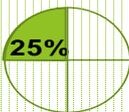
Para encontrar 50% ou $\frac{1}{2}$ de um todo, basta dividi-lo por 2.



- **25% do círculo corresponde à quarta parte do círculo:**

$$25\% = \frac{25}{100} = \frac{1}{4}$$

Para encontrar 25% ou $\frac{1}{4}$ de um todo, basta dividi-lo por 4.



- 10% do círculo corresponde à décima parte do círculo:

$$10\% = \frac{10}{100} = \frac{1}{10}$$

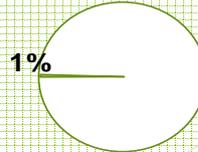
Para encontrar 10% ou 1/10 de um todo, basta dividi-lo por 10.



- 1% do círculo corresponde à centésima parte do círculo:

$$1\% = \frac{1}{100}$$

Para encontrar 1% ou 1/100 de um todo, basta dividi-lo por 100.



Representamos porcentagem pelo símbolo % e lê-se: "por cento".

$$20\% = \frac{20}{100}$$

$\frac{20}{100}$ → Numerador
→ Denominador

É um modo de expressar uma proporção ou uma relação entre 2 (dois) valores (um é a parte e o outro é o inteiro) a partir de uma fração cujo denominador é 100 (cem), ou seja, é dividir um número por 100 (cem).

Representação

25% → É a **forma percentual**, clássica, é comunicação entre as pessoas, em qualquer forma não matemática. Pode ser representada assim: $\frac{25}{100}$, $\frac{1}{4}$ ou 0,25

$\frac{1}{4}$ → É a **forma fracionária**, e é indicada nos cálculos e equacionamento de problemas.

0,25 → Esta é a **forma decimal ou unitária**, a mais indicada nos cálculos e equacionamento de problemas.

Forma Percentual

Representação de um número racional na forma percentual:

$$\frac{1}{2} = 0,5 = 0,50 = \frac{50}{100} = 50\%$$

$$\frac{1}{4} = 0,25 = \frac{25}{100} = 25\%$$

$$1 = 1,00 = \frac{100}{100} = 100\%$$

$$\frac{1}{5} = 0,2 = 0,20 = \frac{20}{100} = 20\%$$

RAZÃO E PORCENTAGEM

Representação de uma Razão número
Na forma de porcentagem:
Dividimos o numerador pelo denominador

$$\frac{2}{50} = 0,04 = \frac{4}{100} = 4\%$$
$$\frac{27}{4} = 6,75 = \frac{675}{100} = 675\%$$
$$\frac{3}{4} = 0,75 = \frac{75}{100} = 75\%$$

Cálculo de porcentagem:

30% de 600

Exemplo 1

$$30\% = \frac{30}{100} = \frac{3}{10}$$

$$\frac{3}{10} \text{ de } 600 = 600 : 10 = 60$$

$$3 \times 60 = 180$$

$$\text{Logo } 30\% \text{ de } 600 = 180$$

Exemplo 2

Um jogador de futebol, ao longo de um campeonato, cobrou 75 faltas, transformando em gols 8% dessas faltas. Quantos gols de falta esse jogador fez?

Solução:

$$8\% \text{ de } 75 = \frac{8}{100} \times 75 = \frac{600}{100} = 6$$

Portanto o jogador fez 6 gols de falta.

Exemplo 3

Num lote de 50 lâmpadas,
13 apresentam defeito;
a razão entre o número de
lâmpadas defeituosas e o
total de lâmpadas é dada por:

$$\frac{13}{50} \stackrel{\times 2}{=} \frac{26}{100} = 26\%$$

O que significa que, se o lote
contivesse 100 lâmpadas,
deveríamos encontrar 26
com defeitos.

ATENÇÃO

Desconto:

Deduzir

Abater

Diminuir

Acréscimo:

Acumular

Aumentar

Ampliar

Exemplo de Acréscimo

Um aluguel de R\$ 550,00 sofreu um aumento de 18%. Ele passou a valer:

Solução: R\$ 550,00 + 18% de R\$ 550,00

$$550 \times \frac{18}{100} = \frac{9900}{100} = 99$$

Então:

$$\text{R\$ } 550,00 + \text{R\$ } 99,00 = \text{R\$ } 649,00$$

Exemplo de Desconto

Uma televisão custa R\$ 995,00 na loja. Se o pagamento for à vista, este produto recebe um desconto de 15%. Sabendo que Joanita comprou um televisor pagando à vista, qual quantia pagou pelo produto?

Solução: R\$ 995,00 - 15% de R\$ 995,00

$$995 - \frac{15}{100} \times \frac{14925}{100} = 149,25$$

Então:

$$\text{R\$ } 995,00 - \text{R\$ } 149,25 = \text{R\$ } 845,75$$

Um lucro de 12 mil reais sobre um preço de 150 mil reais representa quantos por cento de lucro?

Inicialmente, escrevemos a razão $\frac{12000}{150000}$

$$\frac{12000}{150000} = \frac{12000}{150000}$$

2º Modo:

Escrevendo de forma decimal:

$$\frac{2}{25} = 0,08 = \frac{8}{100} = 8\%$$

Imagem das questões do livro didático p.238

1 PORCENTAGEM

Provavelmente você já se deparou com a expressão **por cento** em seu dia a dia. Essa expressão pode estar nas notícias veiculadas em jornais, TV ou internet, em ofertas comerciais e nos bate-papos diários com a família ou com os amigos.



➔ Significa que de 1 000 ventiladores encomendados, 800 foram enviados.



➔ Isso significa que a cada 100 reais gastos nesta loja, há um desconto de 40 reais.

Relacionando a expressão **por cento** (%) com as frações de denominador 100 e as respectivas formas decimais, temos, por exemplo:

Taxa percentual	Fração percentual	Forma decimal
80%	$\frac{80}{100}$	0,80
40%	$\frac{40}{100}$	0,40

Resolvendo problemas com porcentagem

Veja, a seguir, algumas situações de aplicação do conceito de porcentagem.

1 Em uma classe do 7º ano de uma escola, com 28 alunos, 8 usam óculos. Qual é a porcentagem de alunos que usam óculos em relação ao número total de alunos da classe? Dos 28 alunos da classe, 8 usam óculos. Assim, podemos escrever a razão:

$$\frac{8}{28} = 0,286 = \frac{0,286 \times 100}{100} = \frac{28,6}{100} = 28,6\%$$

razão percentual

Aproximadamente 28,6% (vinte e oito vírgula seis por cento) dos alunos da classe usam óculos.

Fonte: GIOVANNI, J.R , GIOVANNI, J.R. JR. , CASTRUCCI, B. A CONQUISTA DA MATEMÁTICA, 7º ano, p.238. Livro Didático. Matemática. Ensino Fundamental II. FTD Editora.

Imagem das questões do livro didático p.240

FÓRUM

Nós já consumimos 30% mais recursos naturais do que a capacidade de renovação da Terra. Se os padrões de consumo e produção se mantiverem no mesmo ritmo, em menos de 50 anos serão necessários dois planetas Terra para atender às nossas necessidades de água, energia e alimentos. Uma das maneiras para mudar isso pode ser rever nossas escolhas de consumo.

Um consumidor consciente é aquele que equilibra as satisfações pessoais com a sustentabilidade e por isso procura adquirir produtos de procedência ética e de empresas comprometidas com a saúde humana e animal, a preservação do meio ambiente, com as relações justas de trabalho, com a sociedade e o bem-comum. Ele também sabe o valor do dinheiro, equilibra a relação custo-benefício de suas compras e conhece seus direitos como consumidor.

Informações obtidas em: BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Quem é o consumidor consciente? Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/producao-e-consumo-sustentavel/consumo-consciente-de-embalagem/quem-e-o-consumidor-consciente>>. Acesso em: 9 out. 2018.

- * Com os colegas, elaborem uma lista de perguntas que podem ser feitas no momento da compra de algum produto para ajudá-los a consumir de maneira consciente. Depois, mostrem essa lista a seus familiares e amigos e os ajudem a ser, também, consumidores conscientes.

Fonte: GIOVANNI, J.R , GIOVANNI, J.R. JR. , CASTRUCCI, B. . A CONQUISTA DA MATEMÁTICA, 7º ano, p.240. Livro Didático. Matemática. Ensino Fundamental II. FTD Editora.

Imagem das questões do livro didático, p.240

ATIVIDADES Resoluções na p. 319

Responda às questões no caderno.

1. Em um campeonato de voleibol, a equipe A ganhou 24 jogos dos 30 que disputou; e a equipe B ganhou 21 jogos dos 28 que disputou.
 - a) Expresse a taxa percentual de vitórias de cada equipe. Equipe A: 80%;
equipe B: 75%.
 - b) Qual dos clubes apresentou o melhor desempenho? Por quê?
2. Em uma competição esportiva, uma equipe ganhou 80 medalhas, sendo 25% de ouro, 35% de prata e o restante de bronze. Qual o número de medalhas de bronze que essa equipe ganhou? 32 medalhas.
3. Um comerciante ofereceu um desconto em sua loja de 20% nas compras para o pagamento à vista. Mariana gostou de uma calça que custa R\$ 135,00. Quanto Mariana pagará à vista pela calça? R\$ 108,00
4. Um produto que custava R\$ 78,00 sofreu um acréscimo e passou a custar R\$ 83,85.
 - a) Qual foi o valor do acréscimo, em reais? R\$ 5,85
 - b) Qual foi a taxa percentual do acréscimo? 7,5%
5. O rádio ainda é um meio de comunicação de muita abrangência e cobertura do Brasil, além de continuar sendo um veículo de comunicação de muita credibilidade. De acordo com o censo de 2010, o IBGE recenseou cerca de 68 milhões de domicílios particulares permanentes do Brasil, perto de 69% possuíam rádio. Quantos desses domicílios, aproximadamente, possuíam rádio no Brasil nesse ano? 46,92 milhões de domicílios.

Informações obtidas em: IBGE. Domicílios particulares permanentes, por posse de rádio. Disponível em: <<https://seriesestatisticas.ibge.gov.br/series.aspx?vcodigo=PD281>>. Acesso em: 13 out. 2018.

240

Fonte: GIOVANNI, J.R , GIOVANNI, J.R. JR. , CASTRUCCI, B. . A CONQUISTA DA MATEMÁTICA, 7º ano, p.240. Livro Didático. Matemática. Ensino Fundamental II. FTD Editora.

APÊNDICE 3 – LINKS DOS VÍDEOS PRODUZIDOS PELOS ALUNOS

Os links dos vídeos são os seguintes:

- Vídeo Grupo 1: <https://youtu.be/MnvqX48Dkk8>
- Vídeo Grupo 2: <https://youtu.be/4HB31jqXi4o>
- Vídeo Grupo 3: https://youtu.be/xKIV_c2DraM
- Vídeo Grupo 4: <https://youtu.be/uwM-dEITIM>

**APÊNDICE 4 – PRODUTO EDUCACIONAL – Jogos educativos sobre
Porcentagem elaborados a partir da TD *Kahoot* e *Wordwall***



PPGECM

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA
MESTRADO PROFISSIONAL - UFPel

A Mediação das Tecnologias Digitais (TD) no Ensino Remoto para a Aprendizagem Significativa em Educação Matemática

Produto Educacional

**KATIA ROSANE
MACHADO**

Orientador: André
Ferreira

Pelotas, 2022.

GENÊSE DO PRODUTO

Este produto educacional é resultado de uma pesquisa de mestrado profissional em Ensino de Ciências e Matemática, do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências (PPGECM) e Matemática da Universidade Federal de Pelotas (UFPel). Sendo assim, buscou-se mediar o conhecimento acerca do conteúdo PORCENTAGEM a partir das TD *Kahoot* e *Wordwall*, com atividades elaboradas pela pesquisadora e disponibilizadas on-line aos sujeitos de pesquisa e ao público em geral. A questão condutora da pesquisa foi a seguinte: *Como o WhatsApp, o Google Meet, a Plataforma Google Sala de Aula, o Kahoot e o WordWall podem favorecer a Aprendizagem Significativa de alunos de 7º ano sobre o conteúdo escolar "Porcentagem", visando contribuir para a Educação Financeira dos alunos em seu cotidiano?*



Disponível em:

https://play.google.com/store/apps/details?id=no.mobitroll.kahoot.android&hl=pt_BR&gl=US Acesso em 20/07/2022.



Disponível em: <https://www.linkedin.com/pulse/wordwall-e-o-ensino-remoto-luciana-neves-aureliano/?originalSubdomain=pt> Acesso em 20/07/2022

OBJETIVO GERAL

Verificar como a utilização do *Whatsapp*, do *Google Meet*, da Plataforma Google Sala de Aula, do *Kahoot* e do *Wordwall* pode ser efetiva na mediação entre professores e alunos no desenvolvimento de conteúdos de Matemática, em especial aqueles relativos à PORCENTAGEM, ligada à Educação Financeira dos alunos, e outros aspectos de sua vida cotidiana, para que ocorra uma aprendizagem significativa por parte destes.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Investigar se há Aprendizagem Significativa do conteúdo Porcentagem e qual seu tipo, a partir do uso das TD WhatsApp, Google Meet, Google Sala de Aula, Kahoot e o Wordwall;

Verificar se os alunos conseguem aplicar o conteúdo PORCENTAGEM, efetivamente em seu cotidiano, após o uso das TD como mediadoras do processo.

JUSTIFICATIVA

A principal justificativa dessa pesquisa se dá pelo fato de entendermos que ao usar tais TD os alunos podem vir a conseguir se apropriar de forma efetiva do conteúdo de **PORCENTAGEM** e assim, transpô-lo para seu dia a dia, usando-o em atividades diárias.

SUPORTE TEÓRICO

Foram utilizados como principais referenciais teóricos o conceito de Aprendizagem Significativa de Ausubel (1980) os resultados de uma pesquisa realizada por Filho (1995) acerca do conteúdo **PORCENTAGEM**; a conceituação de Ensino Remoto Emergencial de Behar (2020); a posição epistemológica da Matemática Crítica de Skovsmose (2001) gamificação e outros autores que tratam da mesma temática.

A partir de duas atividades pedagógicas criadas a partir das TD *Kahoot* e *Wordwall* relativamente ao conteúdo PORCENTAGEM, que compuseram o PRODUTO EDUCACIONAL foi possível realizar a mediação do conhecimento com os sujeitos de pesquisa.

PRIMEIRA ATIVIDADE

ATIVIDADE 01 DO PRODUTO EDUCACIONAL

Disponível em:

<https://create.kahoot.it/details/0e42624f-b9a9-46a6-83e6-63c5f7c11bb0> Acesso em 20/07/2022.

Acesse o link, inscreva-se na plataforma ou jogue como convidado.

SEGUNDA ATIVIDADE

ATIVIDADE 02 DO PRODUTO EDUCACIONAL

Disponível em:

<https://wordwall.net/pt/resource/24937025/conceitos-b%c3%a1sicos-da-matem%c3%a1tica-financeira>

Acesso em 08/04/2022.

As atividades 01 e 02 que compõem o PRODUTO EDUCACIONAL buscaram trabalhar conceitos relativos à PORCENTAGEM de uma forma contextualizada em sala de aula, fazendo com que os informantes aprendessem de forma prazerosa aspectos relacionados ao conteúdo referido.

SOBRE O PRODUTO EDUCACIONAL

O produto educacional que produzimos, a partir da experiência de pesquisa do mestrado profissional vivenciada, foi a produção de duas atividades interativas elaboradas com as TD *Kahoot* e *Wordwall*. Ambas as atividades foram desenvolvidas nas respectivas plataformas das TD referidas.

Tais plataformas foram, anteriormente, utilizadas como mote para produzir a Aprendizagem Significativa dos alunos estudados, em relação ao conteúdo Porcentagem, a partir de atividades interativas do uso de jogos para ensinar e aprender o conteúdo Porcentagem, de uma forma mais próxima à vida cotidiana dos alunos.

O interesse que os alunos demonstraram ao serem apresentados para essas TD foi tanto que decidimos ir além do mero usuário de atividades já disponibilizadas, sobre o tema Porcentagem em tais sites.

Então, decidimos ser **protagonistas criativos de atividades** pedagógicas usando tais TD e elaboramos um PRODUTO EDUCACIONAL que pudesse tanto ser utilizado com as próximas turmas dos demais anos, tanto no ensino remoto como no presencial, e também ser colocada à disposição de outros professores de Matemática, no país inteiro, quando estes acessassem tais sites à procura de atividades relacionadas ao Conteúdo Porcentagem.

Creemos que avançamos na questão do conteúdo PORCENTAGEM adentrar a vida cotidiana dos alunos, também sob o aspecto relacionado à fruição de jogos de celular e computador, visto que eles são consumidores de tais mídias, mas nunca com intencionalidade educativa, como foi feito com o produto educacional que produzimos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização do jogo na Educação Matemática deve ser observada como uma abordagem da linguagem matemática, que relacionada com os conceitos matemáticos já adquiridos, tornando possível a criação de significados que auxiliam na construção do conhecimento.

O jogo é um recurso metodológico proposto nos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998) podendo ser escolhido pelo professor como uma possibilidade de auxiliar sua prática em sala de aula e na aprendizagem de um conceito novo ou quando há necessidade da revisão de algum conteúdo.

A utilização de jogos como estratégia de ensino-aprendizagem na sala de aula é um recurso pedagógico que tem apresentado bons resultados, pois cria situações que permitem ao aluno desenvolver métodos de resolução de problemas, estimulando a sua criatividade e participação. Destacamos, ainda, a relevância do professor nesse processo, para orientar e mediar os alunos na resolução de problemas, pois nenhum jogo por si só é capaz de ensinar Matemática por si só.

Sendo assim, a Matemática avistou um território promissor, no que se refere ao uso das tecnologia no processo ensino/aprendizagem, ou seja, o desenvolvimento de softwares educacionais, de qualidade técnica e pedagógica, voltados ao sistema educacional que tornaram-se de extrema importância pedagógica. Desta forma, o professor de Matemática alia a criatividade, a perspicácia, o sentido de resolução e diversão, tornando o ensino da Matemática mais atraente.

De acordo com Silva (2000), a pedagogia interativa é uma proposta voltada ao papel do professor como mediador de novas e recorrentes interações e encorajador da rede de conhecimentos que os alunos constroem e do desenvolvimento de novas competências comunicativas.

Nossa escolha recaiu sobre da utilização da TD *Kahoot* porque a mesma torna a aula mais dinâmica e faz com que os alunos interajam com os colegas, contribuindo para uma aprendizagem significativa.

Já a escolha pela TD *Wordwall* se deu para abordar os conceitos básicos trabalhados em sala de aula, relativamente à Educação Financeira e o conteúdo PORCENTAGEM de uma forma dinâmica e criativa, para que os informantes se envolvessem na atividade. A ideia era de que os alunos, ao acessarem o link da segunda atividade pudessem reforçar os conceitos aprendidos durante o desenvolvimento das atividades relativas ao conteúdo visto.

Concluimos que o ensino do conteúdo PORCENTAGEM tornou-se muito mais significativo com o uso das TD *Kahoot* e *Wordwall*, o que possibilitou uma aprendizagem mais significativa aos envolvidos.

REFERÊNCIAS

AUSUBEL, David Paul. **Aquisição e retenção do conhecimento: uma perspectiva cognitiva**. Lisboa: Paralelo Editora, 2002.

AUSUBEL, David P., NOVAK, Joseph D., HANESIAN, Helen. **Psicologia educacional**. Tradução Eva Nick. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.

BRASIL, Secretária de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: matemática**. Brasília: MEC, 1998.

SILVA, C. M. **A Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da USP e a formação de professores de Matemática**. In: REUNIÃO ANUAL DA ANPEd, 23. Anais... Caxambu: ANPEd, 2000.