

UNIVERSIDADE DE UBERABA
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E EXTENSÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO - CURSO DE MESTRADO

LUIZ ANTONIO PEREIRA JUNIOR

**QUIZZ VIRTUAL PARA O ENSINO DA MATEMÁTICA NOS ANOS
FINAIS EM UMA ESCOLA TÉCNICA DO ESTADO DE SÃO
PAULO**

UBERABA, MG
2022

LUIZ ANTÔNIO PEREIRA JUNIOR

**QUIZZ VIRTUAL PARA O ENSINO DA MATEMÁTICA NOS
ANOS FINAIS EM UMA ESCOLA TÉCNICA DO ESTADO DE
SÃO PAULO**

Dissertação apresentada ao PPGE – UNIUBE,
como requisito parcial para obtenção do título
de Mestre em Educação, sob a orientação da
Prof.^a Dr.^a Sálua Cecílio

Linha de pesquisa: Desenvolvimento
Profissional, Trabalho Docente e Processo de
Ensino- aprendizagem
Área de Concentração: Educação

UBERABA, MG.
2022

Catálogo elaborado pelo Setor de Referência da Biblioteca Central UNIUBE

P414q Pereira Junior, Luiz Antônio.
Quizz virtual para o ensino da matemática nos anos finais em uma escola técnica do estado de São Paulo / Luiz Antônio Pereira Junior. – Uberaba, 2022.
119 f. : il. color.

Dissertação (Mestrado) – Universidade de Uberaba. Programa de Mestrado em Educação. Linha de pesquisa: Desenvolvimento Profissional, Trabalho Docente e Processo de Ensino-Aprendizagem. Orientadora: Profa. Dra. Sálua Cecílio.

1. Matemática – Estudo e ensino. 2. Jogos em educação matemática. 3. Tecnologia digital. 4. Metodologia. 5. Aprendizagem. I. Cecílio, Sálua. II. Universidade de Uberaba. Programa de Mestrado em Educação. III. Título.

CDD 510.7

Luiz Antonio Pereira Junior

QUIZZ VIRTUAL PARA O ENSINO DA MATEMÁTICA NOS ANOS FINAIS EM
UMA ESCOLA TÉCNICA DO ESTADO DE SÃO PAULO

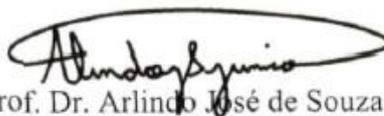
Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação, da Universidade de Uberaba, como requisito final para a obtenção do título de Mestre em Educação.

Aprovado em 11/08/2022.

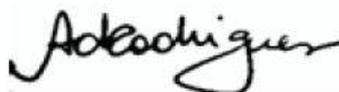
BANCA EXAMINADORA



Prof.ª Dr.ª Sálua Cecílio (Orientadora)
UNIUBE - Universidade de Uberaba.



Prof. Dr. Arlindo José de Souza Junior
UFU - Universidade Federal de Uberlândia.



Prof. Dr. Adriana Rodrigues
UNIUBE – Universidade de Uberaba.

DEDICATÓRIA

Hebreus 11:1

“Ora, a fé é a certeza de coisas que se esperam, a convicção de fatos que se não veem (mas se espera)”.

A história da humanidade foi escrita por meio da Fé, é por ela que ingressamos em uma faculdade, fazemos planos de futuro, sonhamos e através dessa certeza não desistimos em meio as adversidades.

Estes últimos dois anos foram um teste à Fé de toda a humanidade e para mim, um desafio enorme de honrar a Fé depositada em mim por meus pais e por Deus, para quem dedico este estudo e sem quem eu não seria nada.

Que a sua Fé encontre em mim terra boa, frutos de excelência e memorial de honra pelos esforços sem medida empregados para que eu possa realizar o meu melhor.

Palavras não podem expressar a imensidão da minha gratidão por tanto amor e cuidado, mas saibam que a cada vitória vocês estarão comigo como sempre estiveram a cada passo da minha vida.

AGRADECIMENTOS

Há muitos anos ouvi um ditado árabe que diz: “Quem planta tâmaras não colhe tâmaras”, sempre me questioneei sobre a lógica dessa premissa, e hoje, ao escrever esta pesquisa, finalmente compreendo essa grande verdade e AGRADEÇO:

Aos meus pais, Luiz Antônio e Rosendina, meus primeiros professores, meus primeiros incentivadores, meus primeiros exemplos de dignidade, profissionalismo e Fé.

À minha professora do Ensino Fundamental, Janaina Jorge, pelas broncas, pelas estrelas na testa e parabéns quando a lição estava correta e por todas as vezes que se agachou ao lado da minha carteira, segurou a minha mão e me explicou mais uma vez a lição que eu precisava aprender.

Ao meu professor de Ciências da Computação André Curvello, que me desafiou e inspirou a me tornar professor.

À minha professora e orientadora Sálua Cecílio, pelas incessantes reuniões, pelas cobranças, pelas broncas, por todas as vezes que me apontou o caminho e me cobrou um parágrafo melhor, uma explicação melhor, um caminho melhor, uma versão melhor.

A todos vocês que, ao longo dos meus 27 anos, plantaram suas sementes crendo que o solo era fértil e haveria uma colheita futura meu eterno agradecimento e uma prece:

Que meus frutos e sementes sejam dignos de todo o esforço e fé que depositaram em mim e que meus alunos encontrem em mim ao menos uma fração da grandeza e dos ensinamentos que recebi de vocês.”

“Quem planta tâmaras não colhe tâmaras!”
(Provérbio Árabe)

PEREIRA JUNIOR, Luiz Antônio. **QUIZZ VIRTUAL PARA O ENSINO DA MATEMÁTICA NOS ANOS FINAIS EM UMA ESCOLA TÉCNICA DO ESTADO DE SÃO PAULO**. UNIUBE: Uberaba – MG, 2022.

RESUMO

Esta é uma pesquisa bibliográfica e de campo, exploratória, de natureza aplicada, cujo objetivo é a análise das tendências de ensino de matemática, recorrendo ao formato remoto emergencial no período de 2020/2021 e ao desenvolvimento de um quizz, enquanto ferramenta facilitadora do processo de ensino e instrumento de fixação de conteúdo, avaliação e mapeamento de aprendizagem, na prática docente. Vincula-se à linha de pesquisa I, Desenvolvimento Profissional, Trabalho Docente e Processo de Ensino-Aprendizagem e integra o projeto de pesquisa Trabalho e Profissão Docente Na Cultura Virtual: tendências, conteúdos e implicações para a subjetividade e a saúde de professores. Tem como objeto a compreensão das formas de utilização e a eficácia do software quizz e suas limitações de uso, bem como as possibilidades de sua modelagem para atendimento de requisitos necessários ao ensino da matemática. A metodologia empregada é dedutiva, exploratória e descritiva, e faz uso de dados bibliográficos e da aplicação da ferramenta, no intuito de descrever a eficácia e limitações de sua utilização, passando também pelo processo de quatro entrevistas com professores de matemática de uma escola técnica e sobre a contribuição do quizz virtual para o ensino da matemática. O resultado obtido é um software quizz em formato de protótipo, com interface simplificada e limpa. A pesquisa aponta a importância da internet e de ferramentas de TI para o futuro do ensino da matemática e de canais digitais (internet) visando o aprendizado ativo do educando em uma realidade, onde o híbrido está cada vez mais presente nos anos finais do ensino médio. Apresenta ainda em seu escopo a ampliação das metodologias de ensino, enquanto processo de acompanhamento da mudança do perfil e aprendizagem do aluno e salienta a importância do jogo e seu potencial ainda pouco explorado para a educação, enquanto ferramenta pedagógica, propondo a utilização de plataformas de jogos educativos com o propósito de ajudar educadores a criar e modelar seus próprios quizzes, sem necessidade de conhecimento da área de programação.

Palavras-chave: quizz; tecnologias digitais da informação e comunicação; ensino-aprendizagem de matemática; metodologia; ensino remoto.

PEREIRA JUNIOR, Luiz Antônio. **QUIZZ VIRTUAL PARA O ENSINO DA MATEMÁTICA NOS ANOS FINAIS EM UMA ESCOLA TÉCNICA DO ESTADO DE SÃO PAULO**. UNIUBE: Uberaba – MG, 2022.

ABSTRACT

This is a tool that facilitates theoretical and remote field teaching, exploratory, of an applied nature, whose objective is an analysis of mathematics trends, using the period 2020/2021 and the development of an emergency questionnaire, as a teaching and instrument of teaching content, assessment and learning, in teaching practice. It is linked to the research line I, Professional Development, Teaching Work and the Teaching-Learning Process and integrates the Research Project Work and Teaching Profession in Virtual Culture: trends, contents and implications for the subjectivity and health of teachers. It has as an understanding of the forms of use and of attendance to the quizz software and its forms of use, as well as the possibilities of its modeling of requirements for the teaching of mathematics. The methodology used is deductive, exploratory and using bibliographic data and the application of the intuitive tool of description of a technical school and its intuitive process, also passing through interviews with the mathematics of a technical school through the process of its use on the contribution of the virtual quiz to the teaching of mathematics. The result obtained in format is a quizz software, with a simplified and clean interface. It points out the importance of the internet of research of IT tools for the future of mathematics teaching and digital instruments (internet) helping the active training of teaching in a reality, where the hybrid is increasingly present in the final years of education. methodology still in its expanded teaching of schools, as a process of monitoring the change of profile and learning and its learning potential still in research for education, pedagogical learning, educational games with the purpose of helping educators to create and model their own quizzes, no programming knowledge required.

Keywords: quizz; digital information and communication technologies; teaching-learning of mathematics; methodology; remote teaching.

LISTA DE SIGLAS

AC	Atividade Complementar
AEE	Atendimento Educacional Especializado
APACHE	Apache HTTP Server
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CAT	Conhecer, Analisar e Transformar
CETIC	Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação
CF	Constituição Federal
CONAE	Conferência Nacional de Educação
CSS	Cascading Style Sheets
DOM	Document Object Model
EaD	Educação à Distância
EB	Educação Básica
ECA	Estatuto da Criança e do Adolescente
EF	Ensino Fundamental
EI	Educação Infantil
EM	Ensino Médio
HEM	Habilitação Específica para o Magistério
HTML	HyperText Markup Language
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDEB	Índice de Desenvolvimento da Educação Básica
IES	Instituição de Ensino Superior
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
JS	JavaScript
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
MEC	Ministério da Educação
MEEGA	Model for the Evaluation of Educational Games
NSE	Nível Socioeconômico
PCNs	Parâmetros Curriculares Nacionais
PHP	Personal Home Page
PIBID	Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência
PME	Plano Municipal de Educação

PNE	Plano Nacional de Educação
POO	Programação Orientada a Objetos
SEED	Secretaria de Estado da Educação
SGBD	Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados
SQL	Structured Query Language
TD	Tecnologias Digitais
TDIC	Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação
TI	Tecnologia da Informação
TIC	Tecnologias da Informação e Comunicação
UAB	Universidade Aberta do Brasil
WWW	World Wide Web

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Domicílios brasileiros que possuem TDIC.....	57
Figura 2 - Domicílios particulares com acesso à internet, por equipamento.....	60
Figura 3 - Percentual de domicílios em que somente telefone móvel celular era utilizado para acessar a internet.....	61
Figura 4 - Percentual de domicílios em que o microcomputador era utilizado para acessar a internet.....	62
Figura 5 - Teorias de aquisição de conhecimento	63
Figura 6 - Percentual de estudantes de escolas públicas com aprendizagem adequada por grupo de NSE.	73
Figura 7 - Processo de projeto centrado no usuário para sistemas interativos	85
Figura 8 - Tela de cadastro	93
Figura 9 - Modelo de informações iniciais após login de aluno.....	95
Figura 10 - Modelo de avaliação	96
Figura 11 - Modelo de criação de avaliação do software.....	97
Figura 12 - Funcionalidades para professores	98
Figura 13 - Resultados por provas cadastradas	99
Figura 14 - Ranking de notas dos alunos por atividade ou período	100

MEMORIAL

Acredito que o sonho de todo ser humano é criar marcas para a posteridade, ser lembrado e de certa forma viver para sempre.

É certo que a grande maioria das pessoas será lembrada pela forma que viveu, ou mais precisamente, pela forma com que sua vida impactou a vida de outras pessoas. No geral, acreditamos que as grandes influências são obra de cientistas, médicos, bombeiros, soldados; enfim, heróis do dia a dia que fazem grandes ações e viraram matéria de jornal. Eu optei por outra forma de influência.

Antes de falar sobre o meu projeto de legado para a posteridade, vou falar da jornada que me fez escolhê-lo. Como em toda jornada, na minha também existem etapas a serem cumpridas, escolhas que norteiam os caminhos e situações que definem as escolhas.

Nasci de mãe professora, logo mesmo tendo a possibilidade de adentrar em qualquer área de conhecimento e me aventurar nas mais diversas profissões, com as quais brinquei por toda a infância, como jogador de futebol, médico, veterinário, maquinista de trem ou astronauta. Optei por seguir a carreira de docência, seguindo os mesmos caminhos que minha mãe.

A escolha pela formação em matemática surgiu decorrente do meu gosto pela exatidão, logo foi natural e lógico para mim a compreensão dos números, das frações, da lógica e da precisão dos cálculos, para os quais há sempre uma resposta, mesmo que ela seja uma equação com resultado impossível.

O espaço temporal que me formou, enquanto docente, não se iniciou nos anos da graduação, mas sim nos exemplos que tive desde que, aos seis anos, sentei-me na primeira carteira escolar, e vi professores, tão queridos, provando por $A + B$, que nosso mundo é uma grande calculadora, que tudo tem uma lógica, um porque, um começo e um resultado, que pode nem ser o que esperamos, mas que ele sempre estará lá, para marcar o fim de mais uma etapa.

Ainda seguindo o caminho pelo qual optei, busquei ingressar na carreira de magistério dentro da minha área de interesse, mas, como todo recém-ingresso na docência, ainda não me vi atuando no magistério dentro da minha área de formação. Isso porque, assim como todos os professores em início de carreira, me faltam décimos para a escolha das salas com as quais sonho. Vejo a matemática me mostrando que não importa a posição após a virgula, todo número, mesmo os décimos, têm um valor e um peso e fazem diferença no todo. Sendo assim, mesmo formado em Ciência da Computação e Matemática, comecei atuando como programador, em meus próprios projetos de automação. Entretanto, vi que a carreira que gostaria de seguir não era a de programador, mas sim de professor. Carreira de professor que

inicie por meio da formação em ciência da computação nos cursos técnicos e superiores, e que se ampliou depois da minha formação em Matemática, possibilitando abrir ainda mais o leque de aulas, partindo para aulas de Física no colegial

Como o esperado e desejável para todo professor, a busca por cursos, capacitações e quaisquer meios de aprimoramento da prática docente se tornaram um hobby. Mas, o aprender a fazer não me instiga tanto quanto o aprender a ensinar, pois é tão gratificante saber que você conseguiu passar um novo conhecimento, conseguiu intrigar um aluno, ou até mesmo conseguiu deixá-lo ansioso por saber e buscar mais. Sendo assim, busquei o título que sempre almejei: mestre em educação, a fim de sempre me reinventar para ser o melhor dentro e fora da sala de aula.

Em 2019, me deparei com esta possibilidade que, para a minha alegria, abria a possibilidade de estudar o processo ensino-aprendizagem de matemática no ensino fundamental. Uma oportunidade para desenvolver um curso e, portanto, minha escolha lógica de pesquisa.

Essa possibilidade me fez lembrar de um filme clichê, baseado em um livro, que cita de forma impressionante a matemática e a coloca com peso real sobre nossas escolhas e nossa vida. Mais que uma citação, uma verdade:

Não posso falar da nossa história de amor, então vou falar de matemática. Não sou formado em matemática, mas sei de uma coisa: existe uma quantidade infinita de números entre 0 e 1. Tem o 0,1 e o 0,12 e o 0,112 e uma infinidade de outros. Obviamente, existe um conjunto ainda maior entre o 0 e o 2, ou entre o 0 e o 1 milhão. Alguns infinitos são maiores que outros. (GREEN, 2012, p. 62)

Aprender matemática e aprender a ensinar matemática utilizando todos os recursos disponíveis, para facilitar e tornar esse processo de formação e apropriação de conhecimento, para os alunos o mais prazeroso e desafiador possível, é meu objetivo com essa escolha e com esse estudo. Mais que estudar os fundamentos da educação e a prática docente, busco fundamentar minha prática e aprender a docência com quem a prática e a difunde dentro das universidades. E mais: busco agregar conhecimento; o bastante para fazer jus, com orgulho, o título proveniente dessa formação.

E daí surge a questão: “Mas qual será o legado desse moço?”

Meu legado será esse: Ser professor!! Mas não qualquer professor, mas sim um que inspire, que instigue, que toque a vida e a percepção dos alunos de tal forma, que torne o seu infinito maior. Saber que das sementes que plantei nascerão árvores, e que mesmo que eu nunca vislumbre seus frutos, eles alimentarão gerações pelo simples fato de eu me propor a ser a

diferença para meus alunos e, talvez, por isso, eles foram capazes de impactar o mundo, ou como sugeriu o professor Arlindo, meu objetivo se refere muito à minha epigrafe, pois, no início, a produção de tâmaras demandava mais de 100 anos, e só com a evolução e o estudo, esse tempo foi se reduzindo, e é um processo contínuo. Nesse sentido, é possível pensar na evolução do ensino da matemática e na melhoria dos resultados daí advindos para a aprendizagem dos alunos do ensino médio, recorrendo às tecnologias para buscar sempre a melhor produção em um tempo mais otimizado para obter resultados mais eficientes. É isso o que buscamos aqui com os resultados deste trabalho, buscar diminuir o tempo para uma real implantação do quizz dentro da sala de aula, por meio do entendimento da realidade hoje em dia, trazendo, para o mais real, a convivência e o entendimento do professor sobre o tecnológico e o quizz.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	17
1 EDUCAÇÃO COMO DIREITO	26
1.1 Educação para a cidadania	28
1.2 Princípios e fundamentos da educação	30
1.2.1 <i>Ensino de matemática: evolução e atualidade</i>	34
1.3 Desafios ao acesso e à permanência na escola	36
2 FORMAÇÃO DOS PROFESSORES	41
2.1 Trajetória de formação e desenvolvimento profissional dos professores	46
2.2 Processo ensino-aprendizagem	50
2.3 A docência da matemática	51
3 TECNOLOGIAS DIGITAIS DA INFORMAÇÃO E DA COMUNICAÇÃO NA EDUCAÇÃO	55
3.1 Tecnologias da informação e comunicação: diferentes usos e contextos	59
3.2 Evolução das metodologias de ensino	62
3.3 Plataformas digitais e o ensino a distância/remoto	66
3.3.1 <i>Ensino a distância/ensino remoto</i>	73
3.4 Metodologia de desenvolvimento de jogos educativos	75
4 O QUIZZ NA SALA DE AULA: O QUE DIZEM OS PROFESSORES	77
4.1 O que é um quizz	77
4.2 Metodologias com o quizz online	79
4.3 Experiências e concepções dos professores sobre o quizz	81
5 FERRAMENTAS PARA CRIAÇÃO DO QUIZZ	85
5.1 Linguagens de programação	86
5.1.1 <i>PHP: definição e contexto</i>	87
5.1.2 <i>Hypertext Markup Language</i>	87
5.1.3 <i>Cascading Style Sheet</i>	88
5.1.4 <i>JavaScript</i>	89
5.1.5 <i>MySQL</i>	89
5.2 Protótipo	90
5.2.1 <i>Planejamento</i>	91
5.2.1.1 <i>Modelagem</i>	91
5.2.2 <i>Interfaces do software</i>	92
5.2.2.1 <i>Cadastro</i>	92
5.2.2.2 <i>Níveis</i>	94
5.2.2.3 <i>Nível aluno</i>	94
5.2.2.4 <i>Nível professor</i>	96
5.2.3 <i>Integração de dados</i>	99
5.2.4 <i>Ranking</i>	99
5.3 Contribuições e limitações de uso	100

CONCLUSÕES	102
REFERÊNCIAS	104
APÊNDICE A ROTEIRO DA ENTREVISTA	115
ANEXO PARECER CONSUBSTANCIADO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA	116

INTRODUÇÃO

O professor é um sujeito que questiona, imagina, abstrai e por vezes, não poucas, cria cenários ideais enquanto planeja suas aulas. Como professor não me excludo desse perfil e, por vezes, já imaginei como educadores e teóricos renomados como Paulo Freire, Vygotsky, Freinet, Dewey, Skinner, dentre tantas outras referências nacionais em educação, realizariam sua prática docente e suas pesquisas acadêmicas na atualidade.

Essas questões que instigam meu pensamento quando me vejo cercado por tecnologias a serem utilizadas na prática docente, muitas vezes resultam na certeza de que todos, sem exceção, realizaram suas docências e pesquisas acadêmicas no cenário midiático de que dispunham, fazendo uso de todas as tecnologias disponíveis em suas épocas. Portanto, se antes dispunham da presença física dos alunos, da oratória, da lousa e giz, caso fossem trazidos à nossa realidade, saberiam recorrer à web, às Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação - TDIC, as redes, aos computadores e demais ferramentas como recursos para complementa da atuação docente no ensino. Isso significa saber compreender que, ao longo da história, mestres e professores geraram metodologias de ensino que visavam, a seu tempo, introduzir uma ideia de educação como prática potencializadora da autonomia, questionamento, busca e diversidade.

Nesta pesquisa, trato da utilização e evolução do uso de ferramentas online, como o quizz¹, para fixação de conteúdo e recurso de ensino-aprendizagem, além de diagnósticos de lacunas no processo de ensino e a utilização da ferramenta quizz, durante as aulas remotas de 2021-2022. Isso interessa, uma vez que o anuário brasileiro indica que a qualidade do ensino e os índices de aprendizado dos discentes apontam que, em linhas gerais, a educação passa por uma crise de proporções alarmantes, dado os índices registrarem um declínio significativo de aprendizado desde os anos iniciais que acarretam um efeito cascata na formação dos alunos do ensino médio.

Tomo, portanto, o termo *Empeiria*, palavra grega em que se baseia a formação do processo de aprendizado e a apropriação do conhecimento, como o norte modelador da prática docente na atualidade, em que metodologicamente falando, é ponto pacífico ao entendimento de que são as experiências que dão a base material do processo de formação dos saberes. Em outras palavras, isso significa que, independentemente de onde o aluno esteja, presencialmente ou remotamente, é preciso lhe oportunizar experiências.

¹ Derivado da palavra em inglês quiz, que conforme consta no Cambridge Dictionary of American English pode ser grafado como quizz

Ser docente no século XXI, como pode ser observado ao longo desta pesquisa/dissertação, é viver um processo dinâmico, repleto de provocações e reinvenções quanto à prática docente, às estratégias de ensino e ao uso de ferramentas analógicas ou digitais, que auxiliem o professor dentro da sala de aula. Aduz-se então que os docentes, tanto em início de carreira - como é o meu caso -, como os com larga experiência em sala de aula, tomam as experiências pessoais como chaves do ensino e da aprendizagem.

Corroborando essa visão, me reporto a Vigotski (2012), ao dizer que experiências e estímulos atuam em nós, seres humanos, como catalizadores de mudanças. Ao vivenciar experiências e ter contato com pensamentos distintos, ocorre o processamento dessas informações no que se denomina psique e, neste processo, criam-se os moldes da base sentimental, comportamental e cognitiva dos indivíduos. E estendendo as análises aos pensamentos de Davidov, tem-se que tais estímulos devem ser direcionados desde os primeiros contatos com o ensino, de forma que tanto o conteúdo, quanto os procedimentos metodológicos se combinem, de modo a favorecer a melhor apropriação dos conteúdos, por parte do aluno.

Por meio de experiências e estímulos, os seres humanos, enquanto indivíduos, moldam sua forma de agir, suas experiências e pensamentos. Formam sua base cognitiva e avançam rumo ao desconhecido, seja ele a linguagem, a matemática, uma nova atividade laboral ou esportiva, uma mudança de conduta social ou individual e/ou uma nova ideia.

Como sujeito, o indivíduo está sempre aprendendo a lidar com a realidade em que vive, quer seja no início de seu aprendizado, desde o nascimento, quer seja até a fase adulta. Enquanto seres humanos, todos são, por definição, imitadores, “observadores/repetidores”, de sons, gestos e trejeitos de comportamentos, como se observa comumente em bebês que imitam expressões e sons de vocábulos para aprender a se comunicar. Ao avançarmos no tempo, vem o comportamento adolescente, em que é comum a reprodução de gírias, modelos/modismos e, em já adultos, a imitação de convenções, de forma que “[...] o desenvolvimento que parte da colaboração mediante a imitação, é a fonte de todas as propriedades especificamente humanas da consciência da criança”. (VYGOTSKI, 2001, p. 241).

Leontiev (1978), nessa mesma linha lógica, aponta que as aptidões humanas, tal como são conhecidas, são fruto da relação da criança com os fenômenos do mundo circundante através das relações com outros seres humanos, sendo construídas e não dadas. Deixa claro que o aprendizado é um processo pelo qual o ser humano, ao receber um estímulo ou informação, os “digere”, assimila e, por fim, transforma em aprendizado, apropriando-se da realidade, dos conhecimentos construídos e acumulados pelas gerações que o precederam e ressignificando tal informação e/ou estímulo e reproduzindo-os de acordo com sua perspectiva e tradução.

Ainda no que tange à formação da psique, em seu estudo, Vigotsky (1988, p.114) elucidada:

Todas as funções psicointelectuais superiores aparecem duas vezes no discurso do desenvolvimento da criança: a primeira vez, nas atividades coletivas, nas atividades sociais, ou seja, como funções intrapsíquicas: a segunda, nas atividades individuais, como propriedades internas do pensamento da criança, ou seja, como funções intrapsíquicas.

E, em meio a essas observações e repetições, o conhecimento, é construída a forma de interpretar, de aprender e de ensinar. Assim, formamos e desenvolvemos nossa personalidade, nossas rotinas e nosso modo de ser profissional. Essa afirmação apoia-se em uma base teórica fundamentada na literatura sobre a imitação na infância, na qual podem ser citados Wallon e Piaget, e antes deles os estudos de Guillaume, em 1926; além dos mais recentes de Winnykamen (1990) e Bideaud (2004), com base na psicologia cognitiva, e que se convencionou denominar aprendizagem sociocognitiva por observação.

Por ser o aprendizado um processo dinâmico e fluido, se faz necessária a integração de teorias para compreender os detalhes do processo de aprendizagem e formação do pensamento, dado que, na prática docente, é impossível dissociar o pensamento empírico do pensamento teórico. Ou seja, importa que a atividade docente se manifeste como prática, de forma que a teoria embase a prática, assim como a prática se apoie a teoria conforme sistematização de Vigotsky (1900) na teoria de Teoria Histórico-Cultural, Leontiev (1920) com a teoria da atividade e Davidov (1950) com o ensino desenvolvimental.

Tendo como pressuposto que o processo de ensino-aprendizagem e a construção do conhecimento dependem do processo de desenvolvimento, tem-se a seguinte questão: O que é conhecimento? Em linhas gerais, Winkler e Arrais (2019) afirmam que ele pode ser definido como uma relação que se cria entre o sujeito que conhece e o objeto conhecido. No processo de formação do conhecimento, o sujeito cognoscente se apropria, de certo modo, do objeto conhecido e o representa a partir de suas ideias. E, no cruzamento de condições internas e a partir dessas observações, repetições e outros processos cognitivos, constrói conhecimento e a forma de perceber, entender, interpretar, de aprender e de ensinar. Assim, desenvolve-se a personalidade, as rotinas e o modo de ser pessoal e profissional.

Ora, se o conhecimento supõe olhar para o mundo e o que o constrói e representá-lo a partir de ideias, é possível afirmar que, pelas experiências, o sujeito se insere em uma realidade que o desafia; e, a partir da linguagem, da aprendizagem de uma atividade, aprende a percorrer um caminho de evolução, pelo qual avança rumo ao desconhecido. Porém, como apontado pelos autores, as habilidades cognitivas não estão diretamente ligadas com memorizar ou decorar

informações, mas com conhecimento absorvido pelo estudante, se ligando a quatro habilidades: coordenação motora, linguagem, adaptação e psicomotricidade, segundo o apontado por Winkler e Arrais (2019). Pressupõe-se, então, que a compreensão e a estimulação das habilidades cognitivas do educando integram o escopo de métodos e instrumentos a serem dominados pelo docente para desenvolver, no indivíduo a ser formado, o estímulo para aprender pela compreensão, percepção e integração em algumas situações ou atividades de interação social, conforme entendido sobre Damásio (2000).

A teoria de Vigotski, denominada e conhecida como Histórico-cultural, defende a necessidade as relações sociais do indivíduo, pois dessas relações, irá advir o aprendizado. Por sermos ensinados, em alguns cenários, pelo exemplo e pela repetição, mesmo na vida adulta, nós professores comumente, na rotina profissional, como educadores, aplicamos o que foi absorvido, enquanto alunos e, em seguida, reproduzimos, na particularidade das salas e no planejamento de aulas, as técnicas e conceitos que “deram certo” no processo ensino-aprendizagem. Desse modo, de certa forma, nos tornamos professores, recuperando e seguindo os professores que elegemos como modelos.

Entretanto, nesse espaço de vários anos que me separam da cadeira do aluno, da posição junto ao tradicional quadro-negro, na atuação, enquanto educador, ocorreram vários avanços e mudanças na tecnologia, com o advento de computadores, redes, softwares e aplicativos de ensino e a velocidade e quantidade de informação disponível, que influenciaram na prática do ensino e na formação dos alunos. Sendo assim, reconheço que várias situações me desafiaram e me vi buscando novas formas de ensinar, para alcançar resultados melhores para os alunos e para a minha atuação e realização profissional. Daí até a necessidade de uma formação que supere o teórico na prática da docência, e tendo em vista uma desejável atuação em sala de aula, especialmente no ensino fundamental, médio e técnico e a necessidade crescente de utilização de ferramentas didáticas, que se ajustem ao novo perfil de aluno e à educação, seja presencial, a distância e/ou híbrida, em tempos de pandemia, muito se espera das pesquisas e produção do conhecimento para a mudança do processo ensino-aprendizagem e formação de professores para tal.

Segundo dados históricos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (2010), temos o registro da quase totalidade da população com idade entre 6 e 14 anos, matriculados na escola. Esses dados ainda apontam que essa faixa etária, 94,2 % da população frequentava a escola em 1999, percentual que cresceu para 96,1% em 2004, e para 97,6% em 2010, apontando um índice crescente de inclusão de novas matrículas e consequente aumento da população beneficiada com essa iniciativa de ampliação do acesso à educação no território

nacional, chegando a índices acima de 99%, em 2020, na faixa etária entre 6 e 14 anos, segundo dados do Censo Escolar de 2020. Logo, estes dados mostram um o ingresso para o estudo vem crescendo, entretanto, vamos analisar a realidade sobre os alunos concluintes, ou até mesmo, o grau de qualificação desses alunos.

Nessa direção e considerando a realidade do ensino da matemática, esta pesquisa tem como objeto a análise do potencial e uso pedagógico de recursos TI, mais especificamente do quizz, como auxiliar no ensino, fixação de conhecimento e análise da compreensão dos conceitos de matemática entre alunos do ensino médio da rede estadual técnica durante pandemia, bem como tendências para os pós-pandemia. Visa identificar a percepção dos professores sobre sua eficácia, enquanto ferramenta de ensino e se sua aplicação agrega valor às metodologias aplicadas em cursos híbridos ou/e nas aulas remotas.

Em um processo que vai da prática à teoria e desta à prática, e a partir de uma mescla de técnicas que é delineado meu trabalho em sala e estabelecido o espaço para a aplicação de ferramentas de TI, objeto desse estudo, de modo a complementar o trabalho docente, facilitar e catalisar os processos de aprendizagem do aluno e o de avaliação de resultados, de forma mais concreta, pelo professor. Tal objetivo se baseia na análise dos dados referentes à formação dos alunos do ensino médio, especificamente na disciplina de matemática, que apresentaram, segundo a Anuário Brasileiro, um baixo nível de proficiência, abrindo a possibilidade para pensar em novas abordagens/ferramentas que visem minimizar esse cenário de baixo domínio da matemática. Já no ensino médio, a situação se mostra diferente, pois, segundo dados do Anuário Brasileiro, Relatório da UNESCO, a formação de alunos no ensino médio sofreu um aumento nos últimos anos, passando de 51,7% em 2012, para 69,4% em 2020, números longes do máximo possível, mas que mostram um cenário promissor quanto a taxa de formação dos alunos.

Muito embora esta dissertação tenha tido origem e sido desenvolvida, em sua grande parte, apoiada em fontes teóricas, ela também se orientou pelos resultados da pesquisa de campo com professores de matemática do ensino médio tecnológico, de modo a se alcançar uma maior aproximação da condição prática da docência e da formação dos alunos. Objetiva-se demonstrar a gama de recursos disponíveis possibilitadas pelo uso desse recurso de TI pelo professor que exerceu ou /e ainda exerce a docência na modalidade presencial, EaD, híbrida ou presencial. Sua aplicação no ensino da matemática, enquanto ferramenta didática, tende a despertar, pelo seu formato lúdico, maior interesse por parte dos alunos e os estimular a interagir e buscar soluções, enquanto sujeitos e protagonistas da sua trajetória de aprendizado. Desse modo, a partir dessa pesquisa, espera-se que o quizz virtual possa promover a fixação de conteúdo, além

de diagnósticos de lacunas no processo de ensino, conforme as demandas apontadas pelos professores ao relatarem suas experiências docentes em relação ao uso do quizz durante a pandemia de Covid-19. Isso identificado, possibilitou contextualizar a utilização do quizz e embasar a criação de um software desenvolvido especificamente para este intuito. Busca-se diminuir as lacunas do aprendizado em matemática, tendo em vista que o aprendizado é um processo evolutivo, em que a etapa seguinte se fundamenta no conteúdo aprendido na série anterior. Isso poderá levar os alunos a finalizar o ciclo da educação sem as competências necessárias para a próxima fase. Neste caso, o início da sua fase universitária poderá ser marcado pela falta de competências mínimas, comprometendo sua rotina e interações diárias em sociedade, como por exemplo voltar um troco, conferir uma receita, realizar uma instalação simples de tv em casa. Enfim, terão uma lacuna irreparável nas suas competências e prejuízos ao desenvolvimento de sua cidadania.

Isso posto, e considerando minhas experiências pessoais e profissionais e sua retomada e complementação pelos resultados desta pesquisa, retomo o questionamento sobre a importância do quizz virtual no processo ensino-aprendizagem nas aulas remotas emergenciais durante a covid-19, segundo a visão dos professores, e me pautando nas informações obtidas, proponho aqui um modelo gratuito de quizz, de forma que fique à disposição das escolas que escolherem por implementá-lo. Entretanto, de antemão, falarei sobre o que esse recurso trouxe em termos de questionamentos. Senão, veja-se:

Meus primeiros contatos com o quizz se deram na condição de aluno do ensino fundamental. Naquela época, no ano de 2007, os professores apresentavam quizzes em papel para os alunos, com um caráter de atividade avaliativa e ao mesmo tempo uma brincadeira de dimensões competitivas. Desde então, isso parecia fazer diferença. Os alunos se mostravam animados, receptivos e empolgados; cada um querendo acertar mais que os outros.

Uma segunda oportunidade de lidar com o quizz, na perspectiva pedagógica, veio a partir da experiência docente, por volta de 2010/2011, momento em que acompanhei minha o trabalho da minha mãe, Rosendina, professora de Geografia de nível fundamental e médio, e que aplicava, de forma analógica, por meio de papel impresso, um modelo de quizz preparatório para o vestibular. Daí, foi possível abstrair a percepção docente em relação ao papel pedagógico do Quizz que permitia um diagnóstico de aprendizagem dos alunos de forma mais lúdica. A partir de relatos da mãe professora sobre comportamentos de alunos quando em contato com o quizz, abstrai alguns resultados tidos então como animadores para manter a utilização desse recurso pedagógico. É possível que desde então, como filho de uma professora de geografia, tenha experimentado já como aluno de ensino médio, um interesse em ter uma vivência com o

referido recurso, pois ainda só tinha algumas noções e ideias bem gerais e empíricas sobre o que fazia minha mãe. Aprendi muito com minha mãe. Ela me despertou para a educação, especialmente em relação aos melhores e desejáveis modos de ensinar e aprender.

Era preciso aprender mais sobre os significados, possibilidades, limites que certas inovações, embora aparentemente simples, tinham suas particularidades. Os quizzes pareciam ou causavam a impressão de serem fáceis de corrigir. Porém, sendo questões de múltipla escolha, ainda demandavam um tempo não tão proveitoso, criativo e interessante, mas uma atividade repetitiva e mecânica. Esses aspectos ficaram registrados na minha memória e, mais tarde, analisando essa relação da minha mãe com os alunos, mediada pelo quiz, com meu ingresso na graduação de Ciência da Computação aliado à vontade de testar meus conhecimentos em programação, decidi por desenvolver um site para aplicação do quiz,

Para a realização do projeto, iniciei com uma análise de caso, visando entender os processos envolvidos no modelo analógico, como poderia passar para o modelo virtual e quais aspectos me permitiria modificar/melhorar.

Mediante esses pontos, em mais um passo relativo à experiência com o quiz, já em uma dimensão de autoria, uma das primeiras questões em que me empenhei desenvolver, regras de negócio, foi a da geração das provas aleatórias, de modo a evitar que os alunos trocassem entre si respostas. Dessa forma, como as questões eram sorteadas, os alunos poderiam ter mais dificuldade em trocar todas as respostas da atividade e a avaliação da aprendizagem ser mais eficiente e real. O software ainda possuía outras características, como verificação se o aluno saiu da janela do quiz e o tempo gasto para a resolução das questões.

O quiz foi colocado em prática e testado com uma quantidade reduzida de salas, pois, o sistema funcionava bem, mas demandava de muito tempo para cadastro individual dos alunos. Entretanto, para as turmas contempladas, a aceitação foi muito proveitosa e serviu para validar a eficácia da proposta. Cabe registrar que à época, a escola não possuía um registro digital dos alunos, sendo necessário fazer o cadastro individual dos discentes.

Ressalta-se que hoje em dia, já seria possível importar essa relação de alunos de forma mais fácil, tornando a ferramenta mais prática e com possibilidade de um tempo mais breve para obter os resultados esperados, no critério de implantação. Isso é o que se deduz em comparação ao período de uso da minha mãe. Esse primeiro momento só foi possível minha mãe utilizar tal ferramenta, devido ao filho possuir conhecimento técnico para criar, implementar e validar essa ferramenta.

Outro momento em que o quiz apareceu na minha vida foi quando me tornei professor, e decidi por implementar um modelo de quiz, bem mais simples de executar, dados

a minha formação e o meu conhecimento técnico em informática. Consegui gerenciar muitas outras funções direto no código, apliquei em algumas turmas com conteúdo mais técnico, pois, nas com conteúdo prático eu preferia avaliar o desenvolvimento de códigos. Esse primeiro contato me fez olhar com mais cuidado para o quizz, e com o advento da pandemia de covid-19, me fez pensar e planejar uma pesquisa sobre a aplicação do quizz, a partir de um protótipo.

Em seguida, interessa saber quais características, funcionalidades e interfaces técnicas e pedagógicas são necessárias para desenvolver um software, no formato de quizz virtual, voltado para a melhoria do ensino da matemática nos anos finais. Dessas questões, resultou esta dissertação que segue estruturada em 5 seções.

Na primeira, abordam-se as principais diretrizes legislativas que respaldam tanto o professor quanto o aluno, tanto na formação pedagógica quanto no acesso e permanência do aluno, junto as principais características que compõem essas leis. Nesta seção, tem-se o trato da formação e capacitação profissional, destacando as tendências e ferramentas que o professor pode utilizar no seu dia a dia, na busca de melhorias no/do processo ensino-aprendizagem, objetivando estabelecer não somente a evolução o processo, mas as teorias, tendências e respaldos legais mais atuais.

Na segunda, o conceito de TDIC é explorado com ênfase na forma como vem ocorrendo a evolução das tecnologias da educação, desde a sua origem até o século 21. Destacam-se aqui a internet e demais ferramentas de rede e a evolução das metodologias de ensino; em especial as utilizadas na modalidade remota e em EaD.

A terceira seção é voltada às tecnologias de ensino médio e sua evolução ao longo dos anos. Inclui apontamentos sobre os benefícios e as agruras do excesso e da velocidade de informação lançada diariamente sobre os alunos dentro das redes sociais. Busca-se com isso verificar as limitações e benefícios dessas tecnologias e o desenvolvimento da capacidade de filtrar esses conteúdos de forma a utilizá-los de maneira profícua no ambiente de ensino, tornando-o mais dinâmico e a atrativo aos alunos, sem a superexposição às informações sem filtro presente dos ambientes de rede.

A quarta é voltada para a realização das entrevistas, de forma a levar identificar a visão dos professores sobre o contexto do ensino na pandemia de Covid-19, bem como a utilização do quizz nos anos de 2020 e 2021, durante as aulas híbridas e isolamento social que se deu em de forma emergencial, criando um panorama referente a uma escola em particular, que trabalha com o ensino médio e o ensino técnico.

Na quinta, tem-se uma análise mais profunda das plataformas digitais de ensino em especial do quizz e dos possíveis mapeamentos que podem ser realizados com sua aplicação no

processo de ensino de matemática, de modo a compreender a aplicação de ferramentas que estimulem o protagonismo do aluno no seu processo de aprendizagem. Para tal, apresenta-se a possibilidade de utilizar a tecnologia para avaliar o grau de compreensão dos alunos, de forma que a tecnologia pode ser apresentada como um apoio para entender padrões e necessidades de uma classe no decorrer do processo de ensino aprendizagem.

Por último, são encaminhados as notas e o retrato sobre a aplicação do quizz, como ferramenta pedagógica, durante a pandemia de Covid-19, para atender às necessidades desse novo educando. Nesse sentido, apresento minha pesquisa por meio da realização de entrevistas com professores da área de matemática, como um retrato sobre a utilização da ferramenta quizz, durante a pandemia de Covid-19, em uma escola do interior de São Paulo.

1 EDUCAÇÃO COMO DIREITO

Nesta seção, busca-se tratar das normativas legais que garantem a educação como direito. Analisa-se a legislação brasileira e traça-se um paralelo entre o que é dito nas leis e o que é visto na realidade. Para tal, parte-se de um panorama geral sobre o que se espera da educação, medidas necessárias e as medidas adotadas para garantir uma educação de qualidade para todos, visando a alcançar as metas de matrícula, permanência e conclusão na escola.

Dando seguimento ao tema e por compreender ser impossível falar de educação no Brasil sem citar as leis que a regem e os princípios que a norteiam, se inicia este capítulo fazendo referência à Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, Lei nº9.424, de 24 de dezembro de 1996 – normalmente abreviada para LDB que, em seu artigo 2º, garante ser a educação um direito de todos, dever do Estado e da família, visando ao pleno desenvolvimento do indivíduo, seu preparo para o exercício da cidadania e a qualificação para o trabalho. “Garantir o pleno desenvolvimento, preparar, qualificar” são esses os princípios intrínsecos ao ato de educar.

Além da LDB, são vários os dispositivos legais que objetivam assegurar a educação no Brasil como um direito inalienável do cidadão. Essa garantia legal é expressa na Constituição Federal, sendo amplamente assegurada a todos os brasileiros e residentes no país sem qualquer distinção. Mas, antes de falar sobre o art. 205 da CF, cabe entender algumas características que interferem significativamente na educação e estão descritas nos artigos iniciais da CF. Vejamos o art. 5º. **Caput, CF**– “Todos são iguais perante a lei, sem distinção de qualquer natureza, garantindo-se aos brasileiros e residentes no País a inviolabilidade do direito à vida, à liberdade, à igualdade, à segurança e à propriedade, nos termos seguintes;”.

Com base no texto da lei, o Caput do artigo 5º resume como devem ser garantidos os direitos fundamentais aos indivíduos no Brasil, incluindo a educação. E é através desta lei que os direitos fundamentais, previstos em seu artigo 3º, são garantidos, segundo a Constituição Federal. São eles:

Art. 3º. Constituem objetivos fundamentais da República Federativa do Brasil:

- I – construir uma sociedade livre, justa e solidária;
- II – garantir o desenvolvimento nacional;
- III – erradicar a pobreza e a marginalização e reduzir as desigualdades sociais e regionais;
- IV – promover o bem de todos, sem preconceitos de origem, raça, sexo, cor, idade e quaisquer outras formas de discriminação.

Note-se que os incisos do artigo 5º guardam relação com o art 3º para salvaguardar nossas garantias legais. Um dos direitos fundamentais, que visa garantir o inciso IV do artigo 3º, busca “promover o bem de todos, sem preconceitos de origem, raça, sexo, cor, idade e quaisquer outras formas de discriminação”.

A igualdade é um princípio indispensável para conquistar o objetivo de erradicar a pobreza, ou ao menos, diminuí-la. Porém, diferente das legislações, a realidade nos mostra outro cenário, com milhões de famílias sem o mínimo necessário. Por isso, é importante ressaltar que a lei, além de estar na constituição, precisa ser aplicada de forma eficiente. Ainda no tocante à Lei, vamos falar sobre as liberdades, que estão presentes na maioria dos incisos do artigo 5º, destacando alguns:

Os incisos VI, VIII e IX, tratam das liberdades a serem discutidas neste texto:

VI - é inviolável a liberdade de consciência e de crença, sendo assegurado o livre exercício dos cultos religiosos e garantida, na forma da lei, a proteção aos locais de culto e a suas liturgias;

VIII - ninguém será privado de direitos por motivo de crença religiosa ou de convicção filosófica ou política, salvo se as invocar para eximir-se de obrigação legal a todos imposta e recusar-se a cumprir prestação alternativa, fixada em lei

IX - é livre a expressão da atividade intelectual, artística, científica e de comunicação, independentemente de censura ou licença;

É importante lembrar que a Constituição Federal protege a diversidade cultural e religiosa e assegura ao cidadão o direito de crer, seguir, viver e expressar sua fé em liberdade, desde que essa liberdade respeite as demais leis e não fira a liberdade do próximo. Nessa ótica, temos nas escolas públicas a não obrigatoriedade de participação de festas, atividades e eventos religiosos, a aplicação diferenciada de provas no que tange a dias como sexta e sábado, sagrados para algumas religiões e até mesmo cuidado com o cardápio para não ferir crenças.

O artigo 5º, pela sua grande relevância, é cláusula pétrea (Artigo 60, § 4º, inciso IV, CF), não podendo ser alterado dentro da Constituição Federal; garantindo a proteção de um dos nossos direitos mais importantes, a nossa liberdade. Ainda no que se refere à preservação de direitos, igualdade e diversidade, na legislação brasileira, existem outras regulações que buscam implementar os direitos fundamentais ao cidadão, como o Estatuto da Igualdade Racial, o Registro de Identidade Civil e a Regulamentação (Decreto 86.715) que regula os direitos do estrangeiro.

Já a Lei 11.789 visa proibir a discriminação por meio de documentos, tais como certidão de nascimento e certidão de óbito, impedindo a inserção de quaisquer indicações sobre a condição financeira do cidadão. Por outro lado, temos também a Lei 7.716 e a Lei 9.459 que visam garantir a não discriminação em vida, seja ela por raça, gênero, cor religião, nacionalidade.

Antes de entrarmos no artigo referente à educação, cabe ressaltar o Decreto 4.377 que proíbe qualquer discriminação das mulheres e o Decreto 3.956, que visa garantir os direitos das pessoas portadoras de deficiência. Em complementação, o Art 205 da CF prevê: “A educação, direito de todos e dever do Estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração

da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho”.

Visando erradicar a pobreza, garantir o desenvolvimento e promover o bem, a educação se entrelaça com os conteúdos dos demais artigos da CF e seus incisos, uma vez que é no ambiente escolar, universal, democrático e acolhedor de cores, raças, gêneros, etnias que temos o desenvolvimento dessa consciência e as bases morais para a construção de uma sociedade não excludente que aceite, respeite e proteja a diversidade em todas as suas formas.

Podemos reconhecer, então, que com a Constituição Cidadã de 1988, tivemos um avanço significativo na legislação que resguarda os direitos do cidadão e em especial da garantia de educação de qualidade e universal a todos os brasileiros, que estão mais bem detalhados e dentro da LDB, cercando as necessidades com normas e leis, que visam o melhoramento da vida como cidadão e como estudante.

1.1 Educação para a cidadania

Aristóteles já definia a cidadania como o exercício da atividade política. Para ele, o significado de ser cidadão implicava a possibilidade de poder governar e ser governado. Muito embora o termo seja discutido desde a antiguidade, o conceito de cidadania no Brasil é relativamente recente, dado que esse conceito historicamente se desenvolveu em um país colônia, escravocrata e com a grande maioria de sua população analfabeta. Sendo assim, a socialização e a ampliação do conceito de cidadania se deram, historicamente, após a Constituição Cidadã 1988. Talvez, por esse motivo, o conceito de cidadania, amplamente divulgado, seja utilizado para justificar discursos pautados pela lógica capitalista ou na aquisição de direitos, muito embora a cidadania, vista por uma perspectiva ética política, pressuponha proteção social e ampla participação dos cidadãos, e não apenas a manutenção de uma estrutura de benefícios e direitos.

Palma Filho (2013) aponta que a tradição jurídica e constitucionalista brasileira tem separado a nacionalidade da cidadania, conferindo à segunda um conteúdo mais político que social de cidadania outorgada, concedida e, portanto, passível de ser retirada. Entretanto, o autor enfatiza a ideia de que cidadania não se ganha, conquista-se; sendo, desta forma, mais que um conceito, um comportamento a ser trabalhado, moldado e aperfeiçoado ao longo do tempo.

Na atualidade, o principal desafio que a educação enfrenta é o de despertar uma postura cidadã nos alunos e dentro de um arcabouço pautado pela ética, empatia e valores dentro da sociedade, de forma que as novas gerações estejam preparadas para o trabalho e para a vida em sociedade, sem prejudicá-las ou submetê-las à opressão social que as destrói. Corroborando

essa afirmativa, assegura Arroyo (1987, p. 63) que: “Não será brincando de democracia na escola que o cidadão aprenderá a construir a democracia”.

Essa preocupação já despontava, há décadas, nas pesquisas realizadas por educadores, como é o caso de Jacques Delors (2003, p. 61), cuja concepção de educação para a cidadania é descrita da seguinte forma:

Não se trata de ensinar preceitos ou códigos rígidos, acabando por cair na doutrinação. Trata-se sim, de fazer da escola um modelo de prática democrática que leve os alunos a compreender, a partir de problemas concretos, quais são os seus direitos e deveres, e como o exercício da sua liberdade é limitado pelo exercício dos direitos e da liberdade dos outros.

Entretanto, é fundamental questionar se a cidadania se constrói através de intervenções externas, de programas e agentes que aprovam e preparam para o exercício da cidadania, ou, ao contrário, a cidadania se constrói como um processo interior, advindo da prática social e política das classes.

John Dewey (1979), no que tange à sociedade democrática, já reconhecia a importância de se adotar um tipo de educação que proporcione aos indivíduos um interesse pessoal nas relações e direções sociais, e hábitos de espírito que permitam mudanças sociais sem o ocasionar desordens. Já para Freire (2001, p. 129) “o conceito de cidadania vem casado com o conceito de participação, de ingerência nos destinos históricos e sociais do contexto em que a gente está”. Por sua vez, Arroyo (1987 *apud* PALMA FILHO, 2013, p. 101-121) defende a necessidade de se pensar a “relação tradicional entre educação, cidadania e participação política”, em que o povo passe a ser considerado como sujeito político no conjunto das relações sociais que estabelece, enfatizando que a cidadania se constrói através de um processo que ocorre no interior da prática social e política de classes.

Portanto, educação e cidadania são conceitos indissociáveis, uma vez que, somente com a concomitância de ambos, ocorrerá o fortalecimento da democracia brasileira, por meio da criação de uma cultura crítica e participativa da população, ocasionando o aumento da participação, da informação e do controle das questões sociais, econômicas e políticas do país. Sobre essa premissa, a professora Cecília Peruzzo (1998 *apud* GALVÃO, 2005, p. 1-2) menciona que:

Estes são apenas alguns dos indicativos da importância histórica da educação para a cidadania em sua contribuição para alterações no campo da cultura política, por meio da ampliação do espectro da participação política, não só em nível macro do poder político nacional, mas incrementando-a a partir do micro, da participação em nível local, das organizações populares, e contribuindo para o processo de democratização e ampliação da conquista de direitos de cidadania.

Freire (2001) sustenta que a educação não é a chave, é a alavanca, o instrumento para a transformação social. Nessa perspectiva, também se destaca a concepção ao aduzir que a escola, além de dedicar-se a ensinar os saberes científicos e a capacitar pessoas para a sua vida profissional, deve ter um objetivo maior: o de preparar as pessoas para o exercício total de seus direitos. Dos direitos humanos, dos direitos de cidadão, ou seja, dos direitos civis, sociais e políticos, sendo essa a real contribuição para a sociedade da junção entre educação e cidadania.

1.2 Princípios e fundamentos da educação

Como toda ciência, a educação se baseia em princípios, fundamentos e métodos, que norteiam a prática docente. Compreendê-los é condição fundamental para que efetivamente sejam alcançadas as metas com o ato de educar. Por isso, antes de qualquer análise sobre os princípios da educação, cabe compreender o que é educar.

Segundo o dicionário, educar é instruir, polir, disciplinar. Em um sentido mais abrangente, educar significa transferir os hábitos, costumes e valores entre gerações. É tornar comuns os saberes. Nesse sentido,

[...] a educação não é uma propriedade individual, mas pertence por essência à comunidade. O caráter da comunidade imprime-se em cada um de seus membros e é no homem, muito mais do que nos animais, fonte de toda a ação e de todo comportamento. Em nenhuma parte, o influxo da comunidade nos seus membros tem maior força que no esforço constante de educar, em conformidade com seu próprio sentir, cada nova geração. A estrutura de toda a sociedade assenta nas leis e normas escritas e não escritas que a unem e unem seus membros. (JAEGER, 1989, p. 4)

Definido o objeto “educar”, vejamos agora os princípios da educação e os recursos legais que a garantem e a protegem.

Bastos (2017) relata que nas Leis Pétreas, que governam a democracia em nosso país, temos garantidos os direitos de todo cidadão. Nesses direitos, junto ao direito à vida e a saúde, temos o direito à educação. O direito à educação, previsto no artigo 6º da Constituição Federal (CF) de 1988, é um direito fundamental do cidadão, que vem escrito no Título III, Da Ordem Social, especificamente nos artigos 205 a 214, que pontuam diversos direitos para a educação.

Podemos dar um enfoque inicial ao artigo 2º, que diz: “a educação é dever da família e do Estado, inspirada nos princípios de liberdade e nos ideais de solidariedade humana, tem por finalidade o pleno desenvolvimento do educando, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho”. O artigo 2 da CF mostra que a educação deve partir de um conjunto de fatores, para o bom funcionamento e o bom entendimento do aluno. Já, o artigo 3º reafirma o disposto no artigo 206 da CF, estabelecendo que:

O ensino será ministrado nos seguintes princípios:

I - igualdade de condições para o acesso e permanência na escola;

- II – liberdade de aprender, ensinar, pesquisar e divulgar a cultura, o pensamento, a arte e o saber;
- III – pluralismo de ideias e de concepções pedagógicas;
- IV - respeito à liberdade e apreço à tolerância;
- V – coexistência de instituições públicas e privadas de ensino;
- VI – gratuidade do ensino público em estabelecimentos oficiais;
- VII - valorização do profissional da educação escolar;
- VIII - gestão democrática do ensino público, na forma desta Lei e da legislação dos sistemas de ensino;
- IX - garantia de padrão de qualidade;
- X - valorização da experiência extraescolar;
- XI- vinculação entre a educação escolar, o trabalho e as práticas sociais.

Apresentada a parte legal, passamos a algumas considerações sobre os pilares da nossa educação, ainda sedimentada em um conceito de ensino pautado pelo domínio de conteúdo. No que se relaciona às bases curriculares nacionais, esse domínio se pautaria no Português, tanto na leitura, quanto na escrita, seguido pela Matemática, Ciências da Natureza, Ciências Humanas e Ensino Religioso (BRASIL, 2017). Conforme definido na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB, Lei nº 9.394/1996) e disponível no site governamental, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) deve nortear os currículos dos sistemas e redes de ensino das Unidades Federativas, como também as propostas pedagógicas de todas as escolas públicas e privadas de Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio, em todo o Brasil, garantindo a universalidade e a homogeneidade do conhecimento para todas as esferas da sociedade.

Sendo a BNCC o referencial nacional que estabelece os conhecimentos, competências e habilidades que se espera que todos os estudantes desenvolvam ao longo da sua vida escolar, com sua pauta orientada pelos princípios éticos, políticos e estéticos traçados pelas Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica, a referida Base se presta a direcionar a educação brasileira para a formação humana integral e para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva (BNCC, 2017).

Em específico para esta pesquisa, foi estabelecido foco no ensino médio, sendo a etapa final do ensino mínimo para o estudante, atendendo estudantes entre 15 e 17 anos. Temos, portanto, nesse espaço temporal de 3 anos, uma coexistência de personalidades, gêneros e hábitos, tanto das pré-adolescentes, quanto adolescentes que passam por uma série de mudanças relacionadas a aspectos físicos, cognitivos, afetivos, sociais, emocionais, entre outros e por provações sociais e emocionais. Diante essa realidade, com múltiplos docentes, ocorre uma modificação na natureza do vínculo entre o professor e os alunos e na relação desses com o tempo, que deixa de ser tão elástico e passa a ser mais marcado.

Quanto às competências obrigatórias do currículo escolar, no que se relaciona à matemática, o censo numérico é um constructo geral, englobando seu conhecimento em um conjunto amplo de conceitos que o aluno aprende gradualmente, partindo de suas interações com o meio social e evoluindo ao longo dos anos, conforme entendido por Corso (2019). A apropriação do saber é uma forma de interagir com os conteúdos, especificamente na matemática, com os números, seus usos e interpretações e aplicações nas questões cotidianas, como valores, contagem, troco, medidas e quaisquer atividades que requeiram capacidade de quantificação e abstração.

Spinillo (2014 p. 548) afirma que a “integração de novos elementos à estrutura já existente ou construída, seja ela inata, como no caso dos reflexos no recém-nascido, ou adquirida a partir das modificações do conteúdo da estrutura inata inicial”. Entretanto Spinillo (2014 p. 548), ainda frisa que “é necessário ter experiências sociais para construir aprendizagens matemáticas.” Um exemplo claro disso é a necessidade de quantificação de uma criança ainda não alfabetizada, mas que, matematicamente, tem noção de quantidade, ao comparar os dedos de sua mão com os dedos das mãos de seus pais e perceber que tem quantidades iguais, ou mesmo perceber dentro de uma brincadeira com doces, que o número ou quantidade de doces dado a outra pessoa é maior que a dada a ele.

Conforme essa concepção, ainda segundo Spinillo (2014), historicamente, antes do surgimento da escrita e da textualização da própria história, uma sociedade ainda não alfabetizada que sentia a necessidade de representar seu dia a dia e que, por meio de pinturas, passou a escrevê-lo para a posteridade. No surgimento histórico desse modelo que hoje compõe a base curricular da educação da humanidade, tanto a escrita quanto a matemática eram concomitantes, como vemos em pinturas rupestres a representação de caçadas e rebanhos com números de animais que podem ser tidos como a representação quantitativa do real.

Admitida a hipótese de que a matemática é uma das disciplinas mais fundamentais para o ser humano, e tendo como verdade que ela é aplicada e notada nos mais diversos locais e momentos do dia a dia do homem, tem-se aqui a importância de seu domínio para todos os indivíduos que vivem em e/ou participam da sociedade. No entanto, para que exista o domínio da matemática, é necessário que existam a compreensão e a apropriação de sua base e fundamentação, o que deve acontecer nos anos iniciais de formação escolar. Daí, a necessidade de aperfeiçoar o seu ensino e investir na formação de professores para esse papel.

Quem conhece, na prática, a realidade de uma sala de aula, sabe que ensinar matemática, por si, já é um grande desafio para o educador e para os alunos. Stahl *et al.* (2011, p.559) defendem que o aprender matemática tem sido, por muito tempo, uma das maiores

dificuldades para os educandos. São inúmeros os relatos de docentes que recebem diariamente *feedback* dos alunos classificando a disciplina como “difícil de compreender”, “não faz sentido” e até mesmo como “é um monstro que assusta”.

Ciente dessa aversão recorrente à disciplina, a BNCC pauta-se pelo pressuposto de que a aprendizagem em Matemática está diretamente relacionada ao entendimento, ou seja, a compreensão dos significados dos objetos matemáticos, sem deixar de lado suas aplicações cotidianas. Em seu documento oficial e nessa visão, Números, Álgebra, Geometria, Grandezas e Medidas, Probabilidade e Estatística, as seis unidades temáticas, correlacionadas, que orientam a formulação de habilidades a ser desenvolvidas ao longo do Ensino Fundamental de acordo com a BNCC, devem retomar as vivências cotidianas das crianças com números, formas e espaço e as experiências desenvolvidas na Educação Infantil, para iniciar uma sistematização dessas noções (BRASIL, 2017), que serão parte da base para o ensino médio, onde tais conceitos são aprofundados e destrinchados.

Estudos publicados na BNCC (BRASIL, 2017) apontam que utilização de objetos resulta em conexões estabelecidas entre eles e os componentes, entre eles e seu cotidiano e entre os diferentes temas matemáticos. Desse modo, recursos didáticos como ábacos, jogos, livros, vídeos, calculadoras, planilhas eletrônicas, telefones celulares e computadores têm um papel essencial para a compreensão, utilização e aplicação das noções matemáticas. Entretanto, esses materiais precisam estar integrados a momentos e correlacionados com o conteúdo ou tema apresentado, para que se inicie um processo de formalização do ensino e apropriação do conhecimento e não como complementos “largados” em meio a aula.

Ainda entre a lei e a realidade existe uma distância considerável. Afinal nosso país é repleto de desigualdades e incongruências, inclusive nas garantias legais da sociedade. Essa distância é facilmente percebida ao se comparar escolas das zonas rurais, de assentamento, ribeirinhas ou das periferias com escolas em locais mais privilegiados que contam com estruturas físicas melhores, investimento em TI, acesso à internet e mesmo materiais mínimos como impressoras e folhas de sulfite para uso na preparação de aulas pelos docentes, segundo dados do IBGE.

Cabe ainda enfatizar que a LDB não se preocupa unicamente em garantir o acesso do aluno à escola, mas também sua permanência nela. Para tanto, ela visa ampliar os preceitos da educação para além do espaço escolar físico, vinculando-a com o mundo do trabalho, a qualificação profissional e as práticas sociais, com vistas ao exercício da cidadania, reforçado no artigo 1º da LDB. Nessa concepção, a educação como a percebemos hoje, abrange os processos formativos que se desenvolvem desde a vida familiar, na convivência diária, na

interação humana, no trabalho, nas instituições de ensino e pesquisa, nos movimentos sociais e culturais e organizações da sociedade civil. Temos então a educação como um conjunto de interações integradas que geram saberes inerentes à vida em comunidade.

Portanto, o ensino se dá para o pleno desenvolvimento do aluno, quer seja seu enfoque na preparação para o trabalho, na alfabetização, na cidadania dentro das mais distintas realidades, seja em uma grande metrópole ou nas escolas do interior do nordeste ou das regiões ribeirinhas da região norte, a amplitude do acesso à educação é uma garantia legal em todo território nacional prevista pela Constituição Federal.

1.2.1 Ensino de matemática: evolução e atualidade

O ensino da matemática, assim como outras metodologias de ensino, passou por várias etapas em seu processo evolutivo ao longo dos anos. Houve várias tendências, temáticas de pesquisas em educação matemática e linhas de pesquisas de mestrados e doutorados, pelo mundo. Dentro de uma grande quantidade de métodos disponíveis, vamos olhar alguns desses métodos de ensino, tais como o formalístico clássico, empírico-ativista, a tendência formalista moderna, tecnicista e suas variações, a construtivista e o método socio-etnocultural, segundo entendido sob a ótica de Fiorentini (2005).

Vejamos algumas características de todas essas metodologias, conforme sistematização dessas tendências por Fiorentini (2005, p 1-37):

Tendência formalística clássica: (até o final da década de 1950): caracterizava-se pela sistematização lógica do conhecimento matemático a partir de elementos primitivos (definições, axiomas, postulados). A aprendizagem do aluno era considerada passiva e consistia na memorização e na reprodução (imitação/repetição). Ao professor cabia apenas “passar” o conteúdo acabado ao aluno.

Tendência empírico ativista: (décadas de 1960 e 1970): surge como negação ou oposição à escola clássica tradicional que não considera a natureza da criança em desenvolvimento, sobretudo suas diferenças e características biológicas e psicológicas. Considera que o importante não é aprender, mas aprender a aprender. O aluno passa a ser o centro da aprendizagem. O professor deixa de ser o elemento fundamental do ensino, tornando-se orientador ou facilitador da aprendizagem. Procura valorizar os processos de aprendizagem e envolver os alunos em atividades. A tendência consistia em investigar de um lado o que a criança pensa, gosta, faz e pode fazer, e de outro, em desenvolver atividades ou materiais potencialmente ricos que levem os alunos a aprender ludicamente e a descobrir a Matemática.

Tendência formalística moderna: a educação matemática brasileira, após 1950, passaria por uma intensa mobilização em virtude dos cinco Congressos Brasileiros de Ensino de Matemática e o Movimento da Matemática Moderna. Surgiu como resposta a constatação da defasagem, após a Segunda Guerra Mundial, entre processo científico-tecnológico da nova sociedade industrial e o currículo escolar vigente, sobretudo nas áreas de ciências e matemática. O

ensino, de um modo geral, continua sendo acentuadamente autoritário e centrado no professor que expõe/demonstra rigorosamente tudo no quadro negro. A Matemática escolar perde tanto o seu papel de formadora da “disciplina mental” como o seu caráter pragmático de ferramenta para resolução de problemas. Na verdade, essa proposta de ensino parecia visar não à formação do cidadão em si, mas formação do especialista matemático.

Tendência tecnicista e suas variações: é uma corrente de origem norte americana que, pretendendo otimizar os resultados da escola e torná-la “eficiente” e “funcional”, aponta como soluções para os problemas do ensino e aprendizagem o emprego de técnicas especiais de ensino e administração escolar. Utilizada desde o final da década de 60 até o final da década de 70, a técnica de ensino desenvolvida e privilegiada por essa corrente é a “instrução programada” dando início à era da informática, aplicada a educação, com as “máquinas de ensinar”. Os conteúdos, sob esse enfoque, aparecem dispostos em passos sequenciais em forma de instrução programada onde o aluno deve realizar uma série de exercícios do tipo: “resolva os exercícios abaixo, seguindo o seguinte modelo...”

Tendência construtivista: no Brasil, esta tendência começou a ser utilizada na década de 70. Considera o conhecimento matemático resultante da ação interativa-reflexiva do indivíduo com o meio ambiente. Destaca-se o aprender a aprender e o desenvolvimento do pensamento lógico-formal tratando-se de uma aprendizagem significativa, que acontece quando o aluno consegue atribuir sentido e significado às idéias matemáticas e sobre elas é capaz de pensar, estabelecer relações, justificar, analisar, discutir e criar.

Tendência sócio-etno-cultural: após o fracasso da Matemática Moderna, na década de 70, surgiu a tendência sócio-etno-cultural, que vê o conhecimento matemático como um saber prático, que se diferencia de acordo com o meio cultural que o aluno interage.

Refletindo sobre as referidas tendências, fica a análise de que métodos são mutáveis, de forma que eles vão se adequando, se modificando, ou até mesmo, se criando conforme a necessidade, ou conforme as tendências da época; mostrando que um método de ensino jamais será universal, imutável e totalmente efetivo para todos e para sempre.

Subsequentemente à tendência sócio-étnico-cultural, surge o conceito da Etnomatemática para a qual a matemática está diretamente ligada a fatores sociais e socioeconômicos, e que cada indivíduo absorve os conceitos matemáticos necessários para seu cotidiano. Desta forma, o professor pode buscar situações no cotidiano do aluno, a fim de que ele enxergue a matemática como algo vinculado ao seu dia a dia, como relata D’Ambrósio (2009, p.60), ao tecer considerações sobre a terminologia, elucidando:

Indivíduos e povos têm, ao longo de suas existências e ao longo da história, criado e desenvolvido instrumentos de reflexão, instrumentos materiais e intelectuais [que chamo ticas] para explicar, entender, conhecer, aprender para saber e fazer [que chamo de matema] como resposta a necessidades de sobrevivência e de transcendência em diferentes ambientes naturais, sociais e culturais [que chamo de etnos]

Entendo, portanto, que o aprimoramento das metodologias e das abordagens de ensino são processos vivos, que englobam aspectos psicológicos, sociais e econômicos, indicando que

a aprendizagem sofre impactos significativos de todos esses fatores, quer sejam positivos ou negativos. Logo, não posso ignorar o fato de a informática estar presente nos lares, no cotidiano e nas escolas, e nesse contexto escolar, ela pode ser uma ferramenta forte para garantir a educação como direito, por meio de pesquisas, jogos, aulas assíncronas e pelo objeto de estudo desse trabalho, com os quizzes fazendo parte da evolução metodológica ao longo dos anos.

1.3 Desafios ao acesso e à permanência na escola

Muito embora o arcabouço legal e as políticas públicas se destinem à garantia do direito ao acesso à educação, oferecendo transporte, uniformes escolares, material e alimentação, são vários os desafios que crianças e adolescentes enfrentam para a permanência nas escolas e a conclusão de seus estudos. Mesmo em situações em que há a permanência e a conclusão dos estudos, o índice de proficiência, ou seja, o nível de domínio dos alunos em disciplinas básicas, como o português e a matemática, ainda é baixo, segundo o Anuário Brasileiro de Educação 2021, segundos índices de medição internos do anuário. É certo que, nas últimas décadas, as políticas públicas, resultantes de influências e pressões internacionais, demandas da sociedade civil e dos movimentos sociais, democratizaram, em alguma medida, o direito ao acesso à educação básica gratuita em todo o território nacional. Entretanto, essas políticas não abrangem a totalidade do público ao qual se destinam.

Cabe aqui ressaltar, segundo Cristaldo (2021) que, no ano de 2020, a data de referência do Censo Escolar foi antecipada de maio para março em virtude da pandemia da Covid-19 e consequente interrupção das atividades presenciais na maior parte das escolas. Levando em consideração esse ponto, é importante perceber que os dados devem mudar na pós- pandemia. No entanto, já se estima que, durante este período, o número de evasões tenha sofrido um acréscimo considerável em todos os níveis de ensino.

Segundo dados do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira – INEP, no Censo Escolar de 2020, houve uma redução de 1,2% no total de matrículas no ensino básico. Analisando esse número total, nota-se que foram registradas 47,3 milhões de matrículas no nível básico, representando 579 mil matrículas a menos em comparação ao ano anterior, 2019, segundo o em seus dados iniciais.

Já no Educação de Jovens e Adultos - EJA, o percentual de queda foi de 8,3% em relação ao ano anterior. Isso representa 270 mil alunos a menos dentro da sala de aula. A redução ocorreu com aproximadamente 187 mil matrículas a menos no nível fundamental, e aproximadamente 83 mil a menos, no ensino médio. Ao total, foram aproximadamente 1,5

milhão de alunos fora da escola, segundo dados apresentado por Mariz (2021) no site Abrelivros².

A situação é preocupante, como aponta a declaração do diretor de Estatísticas Educacionais do INEP, Carlos Eduardo Moreno, à Agência Brasil (2021):

Nós temos praticamente a universalização do acesso de 6 a 14 anos [registrando] acima de 99% de frequência na escola. Mas, curiosamente, a partir dos 15 anos, começamos um declínio na frequência, chegando até 78% na população de até 17 anos. Isso acende o alerta de que algum problema acontece na trajetória dos estudantes, sobretudo porque nas faixas etárias imediatamente anteriores temos a universalização do acesso.

Essa queda não se restringe ao ensino fundamental e médio. Na educação infantil, apesar das matrículas aumentarem 8,4% no período de 2016 a 2019, o Censo mostra uma queda de 1,6% de 2019 para 2020. Essa redução foi ocasionada principalmente pela rede privada, que foi responsável por 7,1% de queda no último ano, cenário que pode ter se agravado depois do fechamento das escolas durante a pandemia.

Quanto aos dados do ensino fundamental, considerado a maior etapa da educação básica, com 26,7 milhões de alunos no ano de 2020, podemos notar uma diminuição no número de matrículas, se comparamos os dados com os de 2016, representando uma queda de 3,5% no total de matrículas nesse espaço de 5 anos.

Nas etapas da educação, formadas pelo ensino médio e profissional, segundo Ferrai (2021), no site ao INEP, foram registradas 7,6 milhões de matrículas no ensino médio em 2020: representando aumento de 1,1% de comparado como ano anterior. O Censo 2020 aponta que 89,2% da população de 15 a 17 anos está matriculada na escola. Com 6,3 milhões de alunos, a rede estadual tem a maior parcela nessa idade, com um total de 84,1% no absoluto de matrículas, concentrando aproximadamente 96% dos alunos matriculados em toda a rede pública.

Cabe aqui ressaltar que embora o percentual de crianças e adolescentes fora da escola pareça pequeno - 10,8% - tal índice representa cerca de 3 milhões crianças de 15 a 17 anos privados do seu direito à educação (INEP, 2021). Entretanto, a democratização do acesso visa permitir e estimular a permanência do aluno na escola, tentando diminuir os índices de abandono e evasão escolar, questões muito reforçadas em reuniões pedagógicas das que participei ao longo de minha vida docente.

Segundo dados disponibilizados no site do INEP, o índice médio de evasão do Ensino Fundamental em 2020 foi de 3,2%. Já, no Ensino Médio aproximadamente 3%. A tendência se repete, pois o índice médio de evasão foi de 10,8%, e de 10,3% em 2010 (PORTAL INEP,

² <https://abrelivros.org.br/>

2011). Essa queda na evasão escolar pode ter, como fator e base, os programas sociais que entraram em vigor nos últimos 20 anos, incentivando as famílias a matricularem a manterem seus filhos na escola. O primeiro desenho de uma ajuda financeira veio no ano de 2001, por meio do Bolsa Escola, nome que se transformaria, depois de três anos, em Bolsa Família

Para receber um benefício como o Bolsa Família, há um requisito interessante para as medidas de estímulo ao estudo, pois, é necessário que as crianças sejam matriculadas. Porém, só a matrícula não é um indicador de quem os alunos frequentem a escola. Dessa forma, a frequência também é exigida para o recebimento do benefício. Os mesmos requisitos também são exigidos para o recebimento do PROJOVEM, programa que busca ajudar na formação de jovens com o ensino fundamental incompleto.

Depois de abordar leis e diretrizes que buscam garantir o acesso e a permanência na escola, importa destacar quais as políticas e metodologias devem ser empregadas a fim de garantir a qualidade no ensino, pois, pouco adianta deixar um aluno por um ou dois períodos dentro da escola, se ele acabar por não aprender e apropriar-se de nada.

Os grandes problemas para permanência na escola, enfrentados pelos alunos, são, segundo Collares (2018), racismo, baixa renda familiar, pouca escolaridade dos pais e gravidez na adolescência. Essas são algumas das principais barreiras enfrentadas por crianças e adolescentes de todo o Brasil para dar continuidade aos estudos.

Outro ponto a considerar é o processo de segregação das crianças negras que acontece com mais intensidade do que se comparado ao de crianças brancas. As taxas de matrícula no ensino fundamental são similares entre crianças brancas e negras, entretanto, essa diferença vai se acentuando conforme aumenta a idade e o nível de ensino. Estudos sobre os quesitos que colaboram com esse abandono da escola por alunos negros apontam que o racismo na escola não se caracteriza só por atitudes ativas, como agressões e xingamentos. Segundo os preceitos de Passos (2012), podemos pensar que a distribuição de afeto desigual pelos profissionais da escola, negação da história, resistência negra e falta de incentivo aos alunos também podem ser consideradas práticas racistas, que podem dificultar o processo de convívio e aprendizado na escola, podendo levar crianças e adolescentes negros a abandonar os estudos.

No que tange à renda familiar e escolarização dos pais, em todos os indicadores analisados, as crianças e adolescentes oriundos de famílias em situação de vulnerabilidade econômica são as que apresentam maior dificuldade em permanecer na escola. De acordo com o IBGE e o Educasenso (2018), muitas crianças acabam deixando/abandonando a escola para trabalhar e ajudar na renda familiar ou mesmo para cuidar dos irmãos e dos serviços domésticos, permitindo liberar suas mães para o trabalho remunerado fora de casa.

Outro fator de suma importância para o sucesso educacional é a escolarização dos pais ou responsáveis. Segundo a pesquisa do site Foradaescolanaopode (2020), quando os pais ou responsáveis possuem ao menos o ensino fundamental completo, as chances de repetência da criança se reduzem em mais de 30%, quando os pais possuem, pelo menos o ensino fundamental, mostrando a necessidade da base familiar.

A estrutura familiar também pode influenciar no desempenho escolar, de acordo com o estudo: O Impacto do Programa Bolsa Família sobre a Repetência: Resultados a partir do Cadastro Único, Projeto Frequência e Censo Escolar, realizado em 2013 pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA). Esse estudo apresenta a relação entre a quantidade de moradores de uma residência, e a incidência de repetências, apontando que quanto mais pessoas na residência, maiores as chances de o aluno repetir de ano.

A gravidez na adolescência é outro fator que influi na evasão e segundo dados do estudo Síndrome de Juno: Gravidez, Juventude e Políticas Públicas, publicado em 2009 pelo IPEA, das meninas com idade entre 10 e 17 anos, sem filhos, somente 6,1 % não estudavam. Entre as adolescentes que tinham filhos, essa proporção chegava a 75,7%, sendo que 57,8% delas não possuíam trabalho.

No espaço temporal entre a pesquisa do IPEA (2009) e o relatório publicado em 2017 pela Organização Pan-Americana de Saúde (PAHO), entre 2010 e 2015, a média brasileira foi de 68,4 bebês nascidos de mães adolescentes a cada mil meninas com idade entre 15 e 19 anos, pareando com as taxas de Argentina (64,0) e Bolívia (72,6).

No Brasil, o indicador mais utilizado, segundo o Gove.digital (2020), é o de número de nascidos vivos de mães adolescentes, que representa o número de bebês que nasceram de mães com até 19 anos, a cada mil nascidos vivos. Esse índice, utilizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), por meio do relatório de Estatísticas do Registro Civil, aponta que em 2018 nasceram 432.460 bebês de mães adolescentes, o que representou 14,94% de todos os nascimentos no país desse ano.

Cabe ressaltar que não há índices precisos recentes que apontem a taxa de retorno à escola dessas adolescentes, muito embora extraoficialmente dentro das unidades de ensino se estime que mais da metade dessas mães abandone a escola e possivelmente nunca termine o ensino médio. No Brasil, a garantia da conclusão de todas as etapas de ensino ainda figura como uma utopia, tendo em vista os números relatados quanto à evasão escolar pelos mais diversos motivos que vão desde à dificuldade de aprendizado, passando pela gravidez na adolescência, morte ou prisão, necessidade de trabalhar para auxiliar na manutenção da família.

Mais que garantir o acesso, se faz imprescindível criar estruturas de apoio em rede que garantam a manutenção dos alunos durante todas as etapas de formação, e que garantam não só a permanência, mas também a parte didática, formando o aluno, mas sobretudo, formando-o bem desenvolvido e com o máximo de competências possíveis. Para isso, a formação de professores muito poderá contribuir, se a ela se somarem outros fatores relacionados às suas condições de trabalho e da vida social, em geral.

2 FORMAÇÃO DOS PROFESSORES

O início da formação do professor é um dos momentos mais importantes da sua carreira, pois é quando ele vai ser preparado para ensinar e desenvolver métodos e técnicas para isso. Em face de tal marco na formação dos professores, nesta seção, serão tratados aspectos referentes à formação do professor, legislações que apoiam ou estimulam, juntamente com os desafios que o aguardam. Posteriormente, será abordada a formação para o ensino da matemática, seus pontos altos, dificuldades e desafios que aguardam o professor, quando no exercício de sua profissão.

Considerada no Brasil e no mundo como uma das mais importantes profissões, a docência é reconhecida socialmente como a profissão que, em sua essência, como descreve Bastos (2017), proporciona a formação de todos os profissionais das mais diversas áreas no planeta. Logo, sendo a docência o berço para a formação de todas as formações, deveria ela ser uma das profissões mais reconhecidas e mais bem remuneradas. Entretanto, na realidade, acaba por ocorrer um cenário bem diferente do esperado.

Fato é que, nas últimas décadas, os dados negativos que são veiculados pela imprensa a respeito da área educacional, em especial ao que se refere aos processos de ensino e aprendizagem em nível médio, sugerem um panorama não favorável aos docentes e alunos, dado que sinalizam um cenário em que a maioria dos jovens, além de não apresentar o desempenho esperado na disciplina, não inclui, em suas perspectivas de futuro, a profissão docente. Essa tendência vem gerando uma crescente preocupação de que em pouco tempo, talvez, agrave-se a crise deficitária de docentes. São vários os fatores que desencadearam essa situação profissional, em especial a falta de interesse pela profissão docente. Soma-se a isso, segundo analisado por Pereira (2011) e Bastos (2017), a questão salarial, como fator desmotivacional, assim como a falta de políticas públicas que atendam às necessidades das novas gerações, oferecendo novas condições para o aprendizado, possibilitando a aceleração e a fomentação do processo educativo, dado que, geralmente, as precárias condições de formação, trabalho e o baixo salário, desmotivam e dificultam que os professores tenham interesse e/ou acesso aos saberes e às competências, requeridas para o exercício da docência, conforme o esperado e desejável.

Para realizar uma mudança na educação, se faz necessário atualizar a formação inicial do docente e iniciar um processo de formação continuada que atualize os conteúdos abordados na formação do professor, em concordância com Imbernón (2005, p.69), quando ele nos diz que:

[...]já não podemos entender a formação permanente apenas como atualização científica, pedagógica e cultural do professor, e sim, sobretudo como a descoberta da teoria para organizá-la, fundamentá-la, revisá-la e combatê-la, se preciso. Trata-se de remover o sentido pedagógico comum e recompor o equilíbrio entre os esquemas teóricos que os sustentam.

No que diz respeito às precárias condições de formação, encontremos adendo nesse momento quanto à necessidade premente de, enquanto docentes, rever nossas trajetórias de vida-formação-profissional, como uma possibilidade de compreender as diferenças e singularidades de nossos alunos e, enquanto responsáveis pelo seu acolhimento e desenvolvimento nas instituições de ensino, oferecer o lugar que lhes cabe, de direito, em nossas escolas. Esse olhar para dentro de nós mesmos pode ser um importante desencadeador do processo de formação, por oferecer oportunidades de nos reposicionarmos, enquanto docentes, frente às condições sociais, emocionais e culturais, com as quais os alunos chegam até nós, e que, por sua vez, representa um exercício primordial para o respeito aos jeitos de ser, de fazer, de ver, de entender e viver, de nossos alunos.

Voltando ao cenário da formação docente, o estado, busca a implementação de leis no setor educacional como a LDB (9394/96), o Piso Salarial Nacional do Magistério, Lei nº 11.378/2008, o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e Valorização dos Profissionais do Magistério – FUNDEB, os Planos de Carreira Cargos e Salários do Magistério, a fim de, além da estabilidade, proporcionar uma melhor remuneração a classe docente, entretanto, ainda há lugares em que o piso salarial não se faz cumprindo mesmo com tais leis.

O espaço da escola tem um papel importantíssimo na formação e consolidação do sujeito. Entretanto, cabe ao professor possibilitar a construção de saberes e o desenvolvimento das habilidades de agir e discernir. É papel do professor criar meios dentro do espaço de aprendizagem que garantam aprendizados que proporcionem ao indivíduo a capacidade de conduzir seu próprio destino, fazer escolhas e lidar com a vida em sociedade e, no que tange às Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC), contribuir para o desenvolvimento de habilidades que possibilitem ao sujeito inserir-se em diferentes contextos e modos de aprendizagem colaborativa e construtiva, participando ativamente desse processo, de forma criativa e dinâmica. Acerca dessa afirmativa, cito Libâneo (1994, p.173):

Os professores precisam dominar, com segurança, esses meios auxiliares de ensino, conhecendo-os e aprendendo a utilizá-los. O momento didático mais adequado de utilizá-los vai depender do trabalho docente prático, no qual se adquira o efeito traquejo na manipulação do material didático.

Ainda no referente à formação docente, Cerni (2009) relata que, no intervalo de 1996 até 2007, muitos projetos voltados à formação de professores foram desenvolvidos pela SEED/MEC. Por sua vez, Barreto (2015) e Dourado (2015) nos apontam os esforços que o país realizou, nas três últimas décadas, no campo das políticas públicas da formação docente tais como TV Escola, o Programa Nacional de Informática na Educação (PROINFO), Programa de Formação dos Professores em Exercícios (PROFORMAÇÃO), o Programa de Formação Inicial para Professores em Exercício na Educação Infantil (PRO-INFANTIL), o Programa de Formação Continuada de Professores das Séries Iniciais do Ensino Fundamental (PRÓ-LETRAMENTO), tanto abordando o ensino da leitura e escrita, quanto da matemática, além do Pró-Licenciatura (PRÓ-LICEN) e a própria Universidade Aberta do Brasil (UAB). Nesse sentido destacam-se no quadro 1, os anos e as leis que objetivaram alterações nas leis sobre o ensino:

Quadro 1: Políticas públicas de formação docente

ANO	INICIATIVA GOVERNAMENTAL
1988	Constituição Federal de 1988
1995	A Lei nº 9.131, de 24 de novembro de 1995
1996	Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996
1998	Resolução CNE/CEB nº 3/1998 das Diretrizes Curriculares Nacionais par o Ensino Médio
2001	Plano Nacional de Educação, aprovado pela Lei nº 10.172, de 9 de janeiro de 2001
2004	Rede Nacional de Formação Continuada
2008	Lei do FUNDEB e Lei do Piso Salarial: deram organicidade às políticas de valorização dos profissionais do magistério, mediante a Lei nº 11.494/2007
2009	Programas de apoio à formação docente
2009	Decreto No 162 6.755/2009
2010 e 2014	Conae(s) 2010 e 2014
2011	Portaria MEC Nº 1.328/2011
2011	Portaria MEC No 172 1.087/2011
2014-2024	Plano Nacional de Educação (PNE) 2014-2024
2015	Resolução CNE/CP nº 02/2015
2016	Decreto No 8.752 de 09 de maio de 2016.
2019	Resolução CNE/CP nº 1, de 2 de julho de 2019
2019	Resolução CNE/CP nº 2, de 20 de dezembro de 2019 Políticas públicas de formação
2020	Resolução CNE/Cp Nº 1, De 27 De Outubro De 2020 Diretrizes curriculares para formação continuada

Fonte: autor, 2022.

Vale ressaltar aqui a instituição do primeiro programa: o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), criado em 2010 e funcionando até hoje, que incentiva a valorização do magistério na EB, busca qualificar o professor, por meio da sua inserção dentro

da sala de aula de uma escola pública, promovendo sua formação inicial e continuada, enquanto profissional das escolas públicas. Assim, a proposta do PIBID busca um fortalecimento do ensino, da pesquisa e da extensão, como também aproximar teoria e prática e diminuir as distâncias entre a universidade e a escola, conforme preceitua o Decreto nº 7.219, de 24 de junho de 2010 conforme Oliveira e Leiro (2019).

Ambrosetti *et al.* (2013), em suas entrevistas e seus levantamentos, apontam a eficácia do PIBID na formação dos professores, de forma que eles falam a contextualizar e inserir a pessoa no caminho da docência, tirando esse futuro docente do campo do exercício teórico da profissão e o passando para o exercício prático. Outro ponto importante, a ressaltar, é que o PIBID não só trabalha para agregar algo aos docentes, como também por trazer pontos positivos para a instituição participante.

Além de outros programas de formação continuada desenvolvidos pelo MEC sob a coordenação da Capes, elencados no Relatórios de Gestão 2009-2014 e descritos por Oliveira e Leiro (2019, p.15), há outros, como:

1. Novos Talentos - extensão que visa aproximar pós-graduação, graduação e escolas públicas da EB;
2. Cooperação Internacional – inserção de professores da EB em instituições internacionais;
3. Prodocência - investimento na formação dos formadores, revisão dos currículos das licenciaturas e uso de novas tecnologias e metodologias de ensino;
4. Residência docente – projeto piloto que oferece formação continuada semelhante à residência médica;
5. Formação dos Professores das Olimpíadas Científicas – cursos de aprofundamento para professores e alunos do EF, da rede pública, que se destacam nas Olimpíadas de Matemática e Física.

Entretanto, ainda houve um movimento em busca do aprimoramento da educação em âmbito nacional que ocorreu conjuntamente com todos esses Programas de Capacitação, em defesa do processo de inclusão dentro das escolas públicas.

Já o sistema escolar, que se estende a professores e gestores, tem um grande desafio: o de conciliar o que é trabalhado em sala de aula com o contexto social do aluno, de forma que ele consiga visualizar o conteúdo, aprendido em sala, no seu cotidiano. No entanto, a realidade da formação docente, juntamente com políticas públicas, muitas vezes carentes, pode a vir criar um quadro de educadores que não possuem a formação e os conhecimentos adequados e/ou suficientes para atuarem em situações em que o aluno traz consigo problemas pessoais, sociais, físicos e psicológicos.

Sobre essa realidade, Santos (2008, p.11) entende que:

Com a perspectiva de incluir aqueles que se encontram em processo de exclusão social, a escola possibilita aos seus alunos fazerem parte da sociedade em que vivem. A escola, enquanto equipamento social, precisa estar atenta para as mais diferentes formas de manifestação de exclusão social,

incluindo-se desde questões que vão de violência, atitudes discriminatórias, de etnia, do gênero, de sexo, de classe social, etc., reprovações, até a evasão escolar, que muitas vezes é provocada pela necessidade do aluno de trabalhar para contribuir na renda familiar. E, é nesse contexto, que se apresenta o fracasso escolar, pois mais do que nunca a escola atual tem o dever de estar alerta à realidade social do aluno.

Refletindo sobre a fala de Santos (2008), é possível dizer então que na educação, há além das necessidades consideradas básicas acerca da formação profissional, há a necessidade de uma formação continuada, que inclui capacitação e investimentos contínuos que preparem o docente para interagir com equipes multiprofissionais. Expandindo ainda mais a ideia de Santos, podemos levar em consideração os casos e a realidade onde vamos lecionar, interagir, instigar e transmitir os conhecimentos para alunos com necessidades especiais, como autistas, portadores de Síndrome de Down, alunos com dificuldade visual, auditiva, hiperatividade, Asperger, dentre tantas outras necessidades e situações que, invariavelmente, criam a necessidade de descobrir e inventar novas formas de lecionar, buscando incluir e criar um ambiente de aprendizado para todos os alunos sem distinção.

Hoje, século 21, enquanto docentes, continuamos diariamente expostos aos reiterados discursos sobre as dificuldades de aprendizagem apresentadas pelos estudantes da educação básica, aos baixos índices de compreensão de conteúdos e aos fracassos em avaliações como o Enem, fazendo com que as manifestações, questionando as atuais metodologias de ensino, se intensifiquem cada vez mais. Essas manifestações podem desencadear as mais variadas situações de conflito, em nossas práticas pedagógicas, ocasionando, ao mesmo tempo, reflexões sobre as múltiplas maneiras de aprender que um indivíduo é capaz de desenvolver.

Hoje a demonstração pública irrefutável, escancarada pela pandemia que não apenas trouxe, mas evidenciou, sob as vistas de todo o país, problemas preexistentes de exclusão e vulnerabilidade estruturais do Brasil, fazendo com que se repensem várias estruturas defasadas dentro das políticas públicas de acesso, estrutura e capacitação de profissionais para a educação.

Corroborando tal afirmação temos que:

Diante da pandemia de Covid-19 fica ainda mais evidente o cenário de desigualdade no âmbito da educação brasileira. A situação trouxe à tona problemas como: a falta de recursos digitais, a dificuldade de aprendizagem dos alunos portadores de deficiência e o impacto da saúde mental em crianças e jovens, entre outros. (BIANCHI; PEREIRA; AVILLA, 2021, p. 1).

É certo que, como dito por Bastos (2017), um país ou uma nação dificilmente avançará positivamente, se não investir, significativamente e seriamente, no setor educacional. Já, quando se fala em investimento em educação, não posso pensar somente na construção ou reforma de escolas, compra de materiais pedagógicos e patrimônio físico como mesas e

cadeiras, mas é necessário que o Estado ofereça uma educação básica de qualidade, preenchendo todos os requisitos previstos nas leis brasileiras.

Garantir somente o direito à entrada e à permanência do aluno na escola não é suficiente. As necessidades de uma educação qualitativa vão muito além disso. Para tanto, a formação de equipes capacitadas para a atuação na área docente é imprescindível. Nessa ótica, todas essas capacitações e investimentos na formação docente visam melhorar a prática e a qualidade da educação ofertada para uma geração com necessidades peculiares.

Já pensando na tecnologia dentro do contexto educacional, segundo relata Blaskiewicz (2019), a tecnologia criou uma mudança no processo de ensino/aprendizagem, dado que atua enquanto um divisor de gerações, ao mesmo tempo ainda que é preocupante a passividade do aluno na modalidade de EaD, em que não há um professor para estimular em tempo real o aluno, ou até mesmo para cobrá-lo sobre prazos e comprometimento na entrega. No entanto, a formação docente na modalidade EaD, que universaliza o acesso à educação superior, requer diferentes abordagens para se formar o docente, visto que ele não possui as relações interpessoais de forma física, mas devendo ser via telas, por meio de ambientes digitais.

O número crescente de cursos ofertados a distância pode causar um prejuízo na formação do profissional, como observado por Giolo (2010), que discute a educação a distância brasileira, no contexto da expansão da educação superior, verificada depois da LDB/1996, quando, segundo dados levantados pelo autor, o Brasil apresentava 10 cursos EaD de graduação no ano de 2000 e em 2007 o número de cursos EaD chegou a 408 e em 2013, a oferta passou para cerca de mil cursos à distância no Brasil (VILELA, 2013). A explosão de ofertas no modelo EaD chegou em um momento que graduações e pós-graduações são vendidas em pacotes de “faça 3 pelo preço de 1”, havendo a oferta de cursos EaD em plataformas populares como o Instagram com graduações por R\$69,90 mensais e 3 pós-graduações por R\$119,90 e possibilidade de conclusão em 18 meses.

Por fim, aos professores que optam pela sua formação na modalidade EaD, para que com ela se familiarizem, em especial, com as tecnologias educativas, há possibilidades de fazer escolhas conscientes sobre as formas mais adequadas de ensinar, quais recursos utilizar. Ressalta-se que a experiência dentro da sala de aula, com aula síncrona também é uma experiência pertinente à carreira do professor

2.1 Trajetória de formação e desenvolvimento profissional dos professores

A instituição formadora confere a titulação da profissão. Professores iniciam sua formação muito antes, mais precisamente nos bancos das escolas onde, por exemplo, sou

instigado a querer ser professor. Sendo assim, durante a faculdade nos são mostradas, teorias que fundamentam o que é efetivamente aplicado em sala e durante o período de estágio. Algumas vezes, variando de Instituição de Ensino Superior para Instituição de Ensino Superior, veremos a aplicação prática dessa teoria sob um olhar menos teórico ou mais pragmático, que será nossa base ao entrarmos no mercado de trabalho.

E é o no momento em que assumimos nossa primeira sala como substitutos, ou quando somos o professor titular, que nos tornamos verdadeiramente docentes e que somos colocados à prova, etapa em que serão testadas nossas competências. Dando ênfase à importância do estágio supervisionado para a formação docente de qualidade, temos Garcia (1999, p.26)

A formação de professores é a área de conhecimentos, investigação e de propostas teóricas e práticas que, no âmbito da Didática e da Organização escolar, estuda os processos através dos quais os professores – em formação ou em exercício – se implicam individualmente ou em equipe, em experiência de aprendizagem através das quais adquirem ou melhoram os seus conhecimentos, competências e disposições, e que lhes permite intervir profissionalmente no desenvolvimento do seu ensino, do currículo e da escola, com o objetivo de melhorar a qualidade da educação que os alunos recebem.

Tendo esclarecido esse ponto, sigo relatando que, quando nos referimos à formação de professores, é interessante refletir sobre em que parâmetros esta formação acontece, como foram formados e o que se espera dos docentes que atuarão junto aos nossos alunos.

Sendo a formação de professores um tema importante para a educação, outras pesquisas auxiliarão nesse olhar. Entretanto, até 1973, a comunidade internacional de pesquisadores em educação (e, mais especificamente, em ensino) não admitia seu status como linha de pesquisa (DINIZ-PEREIRA, 2013), muito embora seja correto afirmar que, nesse período histórico, o professor era concebido como um organizador dos componentes do processo de ensino-aprendizagem, sendo sua formação basicamente voltada para a instrumentalização técnica, objetivando garantir resultados instrucionais altamente eficazes e eficientes.

Dadas a mudança no perfil do educando e a necessidade do educador para acompanhar a evolução contínua nos métodos de educação, vale a proposta de Imbernón (2005, p.15), para quem

[..] a formação assume um papel que transcende o ensino que pretende uma mera atualização científica, pedagógica e didática e se transforma na possibilidade de criar espaços de participação, reflexão e formação para que as pessoas aprendam e se adaptem para poder conviver com a mudança e a incerteza.

Além disso, é imprescindível ressaltar o desenvolvimento profissional docente (DPD), segundo bem definem Jardimino e Sampaio (2019, p.185): “É importante frisar que, ao conceber

o DPD como processo que ocorre ao longo da vida docente, rompe-se com a propensão em não se dar a devida importância ao que vem após a formação inicial”. Sendo assim, é possível afirmar que dentro da rede de ensino, em diferentes momentos e escolas, há a necessidade direta de formação continuada, relacionada sobretudo à estrutura e à cultura escolar, que influem na maneira pela qual o professor se implica em um movimento de transformação de suas práticas, ou seja, na forma como o professor se desenvolve profissionalmente.

Vale lembrar aqui que, assim como todos os profissionais, os professores, como indivíduos ou como coletivo, podem avaliar suas necessidades, crenças e práticas culturais, a fim de decidir quais abordagens de desenvolvimento profissional serão mais adequadas para determinadas situações. Por esse motivo, coexistiram ao longo da história da educação, várias teorias e abordagens, separadas em temas, sendo alguns deles: “a natureza do ato educativo, a relação entre sociedade e educação, os objetivos e conteúdo da formação, as formas institucionalizadas de ensino, a relação educativa” (LIBÂNEO, 2005, p.06), que aconteceram em paralelo, concomitância ou sequência, evidenciando a constante evolução da educação e de suas práticas e teorias.

Formar o professor para que atue num contexto educacional em constante mudança implica evoluir em tradições e costumes de cada geração e dar condições para que este mesmo professor desenvolva sua autonomia e, conforme preceitua Imbernón (2005, p.14), sua “capacidade reflexiva em grupo, mas não apenas como aspecto de atuação técnica, e sim como processo coletivo para regular as ações, os juízos e as decisões sobre o ensino.”

Parafraseando Mazzotti (1993), levanto aqui a polêmica: Que tipo de profissionais em educação as licenciaturas devem formar? Ou seja, especialistas em áreas específicas do conhecimento, professores voltados à tradução dos conhecimentos de sua área para o ensino em que é crucial o saber ser professor, ou ainda, profissionais que integram simultaneamente a função de especialista e de professor?

Logo é possível afirmar que, na profissão de docente, possuir apenas o domínio dos conhecimentos específicos da área de atuação não satisfaz mais às necessidades demandadas para um profissional da educação. Como apontado por Marcelo Garcia (1999, p. 26), importa que “os processos de formação inicial ou continuada, que possibilitam aos professores adquirir ou aperfeiçoar seus conhecimentos, habilidades, disposições para exercer sua atividade docente, de modo a melhorar a qualidade da educação que seus alunos recebem”. Houve uma mudança significativa no perfil do aluno, tanto que para suprir as necessidades dessa geração de educandos, é necessário que, além do *know-how* dentro de sua área de conhecimento e

especialidade, seja um profissional capaz de interagir com as mudanças sociais, culturais e tecnológicas pelas quais a educação vem passando.

Baptista (2010, p. 49) traz uma explicação que esclarece as diferenças conceituais entre formação e desenvolvimento profissional:

A formação está localizada no tempo, é apresentada ao professor através de um programa de formação previamente construído pelo formador tendo em conta as carências do professor, apresenta-se, preferencialmente, sob a forma de cursos. O professor tem o papel de receptor dos conhecimentos e da informação que lhe são transmitidos. A formação é compartimentada por assuntos ou por disciplinas, parte invariavelmente da teoria e, frequentemente, não chega a sair desta. Pelo contrário, o desenvolvimento profissional tem uma natureza contínua, dá especial atenção às potencialidades do professor, processa-se através de actividades, como reflexões sobre a prática e projectos. O professor tem o papel de gerir os seus conhecimentos e de tomar decisões, é visto como um todo nos seus aspectos cognitivos, afectivos e relacionais e interliga a teoria e a prática. Nesta perspectiva, o desenvolvimento profissional pressupõe uma aprendizagem ao longo de toda a carreira, com a finalidade dos professores irem ao encontro das necessidades e interesses de cada aluno, contribuindo para uma melhoria das instituições educativas.

Academicamente, temos uma padronização no que toca à construção do perfil profissional dos cursos de graduação de tanto para bacharel quando para licenciado, dado que eles montam suas grades embasados no perfil exigido pela sociedade atual. Segundo Diniz Pereira (2013), historicamente o campo da formação vem sofrendo as influências daquilo que se tem como relevante no campo da educação.

Fazendo um percurso histórico, temos na década de 1970, o perfil profissional mais técnico, dado que os estudos sobre formação se debruçavam sobre os meios de ensino, revelando uma perspectiva tecnicista da época. Já, na década de 1980, os profissionais formados possuíam uma formação mais crítica e mais dinâmica, não somente criando um profissional pronto, mas sim, um profissional pensante. Na década de 1990, centralizavam-se na subjetividade e nas vidas dos professores, levando em consideração a bagagem e as particularidades de cada professor, no seu processo de formação.

Dessa mesma forma, temos, após a década de 90, o aumento crescente de estudos focados na formação inicial de professores dando espaço para investigações relativas à formação continuada de professores e, mais recentemente, ao desenvolvimento profissional dos professores. Essa evolução deu início aos vários programas citados anteriormente que visavam capacitar, atualizar e desenvolver o know-how dos docentes atuantes na rede.

É possível então observar que houve uma evolução no conceito de capacitação docente, passando ela a ser vista como um processo contínuo de formação e desenvolvimento, deixando

de lado a ideia de que a formação do professor não se limita a um período relativo à graduação, ou aos espaços destinados à formação continuada de professores, mas ocorre ao longo da vida.

2.2 Processo ensino-aprendizagem

Antes de adentrar no tema deste tópico, cabe ressaltar que a escolha desta nomenclatura específica neste momento se deu pela necessidade de enfatizar a referência aos processos “ensinar” e “aprender”. Ambos fazem parte de um processo não estático, mas interligado, cíclico e integrador. Mas o que é, dentro da prática docente, ensinar? E para o aluno o que significa aprender? Como se relacionam esses dois processos? Que tipos de estímulos e atividades funcionam como catalizadores desses fenômenos? Como enxergá-los? Como produzi-los? Como nortear e mensurar seus resultados?

Partindo da premissa do conhecimento como um processo, pode-se então falar em evolução do conhecimento. Uma analogia pertinente seria de um bebê que, inicialmente aprende a controlar seus membros, depois passa a rolar, engatinhar, andar apoiado em moveis, caminhar e por fim correr. Em todo esse processo, compreende-se o sucesso por saber o ponto de partida e de chegada, e se consegue medir o progresso com base nessas duas referências: o ponto de partida e aonde se quer chegar. Pode-se, portanto, chegar à conclusão que tanto o ensinar quanto o aprender são processos comparativos. Sabemos que alguém aprendeu algo, porque agora ele domina um saber ou habilidade que antes não dominava.

Ainda é possível fazer uma outra observação acerca das características dos componentes do comportamento de um indivíduo que “aprendeu”. Tal indivíduo deveria, diante das mesmas situações, agir de maneira diferente de seu *modus operandi* anterior ao aprendizado ou comparativamente distinta daquela ação de quem “não aprendeu”. Conforme preceitua Valente (2019), essa prática pedagógica do observar a mudança de resposta está presente no senso comum pedagógico dos ensinamentos de matemática hoje, em especial na concepção de que, sem praticar, sem resolver exercícios de matemática (aritmética), os alunos não aprendem. Portanto, é necessário na prática docente o uso de reiterações a treinamentos e exercícios de fixação. Essas ações objetivam ver essa mudança na resposta e se a mudança é permanente, ou seja, se o aluno fixou o conhecimento. Um segundo aspecto a ser levado em consideração é o termo “ensinar”. Esse verbo denota uma ação que se refere a uma categoria de comportamentos que caracterizam o que um professor faz. Ensinar, portanto, é uma atividade humana e, o sendo, se torna passível de análise comportamental.

Se no processo ensino-aprendizagem, tanto o aprender quanto o ensinar são comportamentos, como analisar essa categoria de comportamentos? Como mensurar sua

relação com o ambiente ou meio utilizado para a realização do processo? Quais as categorias de estímulos envolvidas e quais respostas deve-se esperar ao aplicarmos esses estímulos?

Levantadas essas questões, cito aqui Paviani (1991), Paviani e Botomé (1993 e 1996), ao enfatizarem que a produção de conhecimento novo, ou mesmo a organização do conhecimento disponível, para torná-lo mais acessível e produza conhecimentos a respeito do comportamento humano, é relacionado a descobertas científicas recentes, que são caminhos importantes para o aumento de alternativas para a atuação em Educação.

Valente (2019) frisa que o próprio lema da escola “para a vida, pela vida” é indicativo da filosofia de base dos estudos de Decroly, cuja relevância para a educação, segundo Ferrari (2008), é decorrente da contestação do modelo de escola que existia até então e a proposição de uma nova concepção de ensino. Segundo o autor, o empenho ferrenho e combativo de Decroly se deu por sua trajetória enquanto aluno.

Ferrari (2008) relata que, por ter sido, na infância, um estudante indisciplinado, que não se adaptava ao autoritarismo da sala de aula nem do próprio pai, Decroly dedicou-se a experimentar uma escola centrada no aluno, e não no modelo tradicional do professor, de forma que as crianças fossem preparadas para viver em sociedade, em vez de simplesmente fornecer a elas conhecimentos destinados à sua formação profissional. A partir dessa perspectiva, instalasse a ideia da escola baseada nas necessidades e interesses da criança.

Cunha e Silva (2013) apontam que a defesa do núcleo da renovação educacional se encontrava não nas metas sociais almejadas, mas nos procedimentos pedagógicos. Ressalta-se que, embora os novos movimentos pedagógicos devessem responder às exigências determinadas pela sociedade moderna, o ensinar em sua essência visa favorecer a plena realização das potencialidades dos educandos. Dessas premissas parecem derivar condições para viabilizar intervenções consequentes e socialmente significativas no próprio fazer da Educação.

2.3 A docência da matemática

A visão histórica da Matemática gera uma dinâmica de ensino em que os alunos devem acumular conhecimento, de forma que os professores são formados para um trabalho pedagógico restrito, como dito por Oliveira *et al.* (2020, p.171): “Assim, o trabalho pedagógico que é desenvolvido por um professor que se limita a repassar, vigiar, corrigir e controlar, enquanto o aluno presta atenção e reproduz a matéria dada[...]”. Esta é a tendência que, ao longo dos séculos, veio dirigindo o ensino de Matemática no mundo e a base na qual foi espelhado o

modelo de ensino no Brasil, mas que vem mudando para um modelo em que o aluno é tratado com um ser pensando e vivo, que tirar suas próprias conclusões.

Nesse sentido, para se ter uma aprendizagem realmente significativa na área da Matemática, é preciso dar sentido ao que se ensina em Matemática. Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (1997, p. 25), temos:

[...] A Matemática é componente importante na construção da cidadania, na medida em que a sociedade utiliza, cada vez mais, de conhecimentos científicos e recursos tecnológicos, dos quais os cidadãos devem se apropriar. A aprendizagem em Matemática está ligada à compreensão, isto é, à apreensão do significado; aprender o significado de um objeto ou acontecimento pressupõe vê-lo em suas relações com outros objetos e acontecimentos. Recursos didáticos como jogos, livros, vídeos, calculadora, computadores e outros materiais têm um papel importante no processo de ensino aprendizagem. Contudo, eles precisam estar integrados a situações que levem ao exercício da análise e da reflexão, em última instância, a base da atividade matemática.

As transformações que a sociedade vem apresentando têm demandado mudanças na educação, como a inserção de competências relacionadas ao uso, modificação e criação de TDIC. O momento atual da educação brasileira é o da implementação da Base Nacional Curricular Comum (BNCC), com todas as inserções feitas durante esse período de pandemia no qual os alunos, educadores e a própria estrutura educacional tiveram que se reinventar para atravessar esse período que perdura há quase dois anos.

Nesse contexto, é igualmente oportuno discutir a formação inicial e continuada dos professores, em especial em relação aos professores de matemática, tendo em vista que esta pesquisa objetiva contribuir para a compreensão das recentes inserções de ferramentas e de competências profissionais docentes relacionadas à integração das tecnologias digitais e à inovação das práticas pedagógicas, conforme a Resolução CNE/CP 02/2019. Com base na resolução, são destacados nove componentes curriculares, que trazem como característica, um conjunto de competências digitais de suma importância para os docentes.

Como observam Moreira e Ferreira (2012), frequentemente se defende uma formação sólida em matemática para o professor, sem que se deixe claro o que efetivamente constituiria essa tal solidez ou se mensure seu real impacto na prática profissional docente. Nesse sentido, a BNCC, em seu site oficial contempla o desenvolvimento de competências e habilidades relacionadas ao uso crítico e responsável das tecnologias digitais, tanto de forma transversal – que estão presentes em todas as áreas do conhecimento e destacadas em diversas competências e habilidades com objetos de aprendizagem variados; quanto de forma direcionada; tendo como fim o desenvolvimento de competências relacionadas ao próprio uso das tecnologias, recursos

e linguagens digitais, ou seja, o uso de TDIC para diversificar as práticas sociais em sala, como retratado na competência 5 da BNCC:

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

Mas, qual a importância dessas mudanças para a docência de matemática?

Se olharmos atentamente para a história, veremos que a matemática sempre contou com ferramentas no auxílio e na compreensão de seus conteúdos. Exemplos utilizados até hoje são o Ábaco e o Material Dourado, mais recentemente a calculadora e hoje, século 21, os computadores, tablets, celulares e jogos interativos que auxiliam na compreensão dessa disciplina. Corroborando essa linha de pensamento, vale citar Bicudo (1999, p.10), quando sobre a formação do professor, ela “aponta para características do modo de ser do ser humano, além de ser importante do ponto de vista epistemológico, ético, econômico, social e histórico”. Ao explicitar cada um desses pontos, a autora relaciona a formação com o contexto em que o professor está inserido, ou seja, chama a atenção para o constante movimento de adaptação do docente a realidade que o cerca.

Também Scheibe (2006, p. 2) destaca: “Há efetivamente uma grande defasagem no país em relação à formação dos seus docentes, que aponta para a necessidade de implementação de políticas voltadas para a ampliação das oportunidades de formação inicial de professores”. Já Sandes e Moreira (2018, p. 101) tratam do reparo dos professores, durante sua formação:

Logo é notório que o professor, há mais de uma década, não é de fato bem-preparado, principalmente no que tange à Educação Matemática, para realizar um trabalho exitoso em sala de aula e, conseqüentemente, a formação desses estudantes, possivelmente, será precária e representará pouco para sua constituição como sujeito capaz de utilizar, na prática, esses ensinamentos adquiridos no ambiente escolar.

Ainda a respeito da formação específica dos professores, buscou-se a contribuição de Muniz (2009, p. 25), ao reconhecer que “o movimento de Educação Matemática surge da necessidade de repensar o papel do professor frente à criança, vista como produtora de conhecimento matemático”.

Um aperfeiçoamento do processo ensino-aprendizagem para o professor, se faz necessário para que ele aprenda, de forma dinâmica e desafiadora, como contextualizar o conteúdo apresentando, melhorando a formação do aluno, como reforçam Sandes e Moreira (2018, p. 105 apud SOUZA; MOREIRA, 2020, p. 7).

Uma prática docente na qual o professor seja um aporte para o desenvolvimento de habilidades cognitivas, tais como refletir, questionar, criar hipóteses ou criticar certamente é imprescindível para uma formação efetiva desse aluno, e o modo como o professor encaminha o seu trabalho pedagógico em sala de aula é o viés que irá direcionar todo o processo da significância na aquisição de novas informações

Recorrendo ao pensamento de Jardim; Gonçalves (2008), pode-se destacar os pontos principais para a formação do professor, e afirmar que não se pode pretender que a formação inicial ofereça “produtos acabados”, mas compreender que é a primeira fase de um longo e diferenciado processo de desenvolvimento profissional.

No Brasil, a realidade, segundo Moreira (2013), é que ainda reina o modelo de ensino “3+1” (três anos de disciplinas de “conteúdo específico”, seguidos de um ano de disciplinas de “pedagogia”). No modelo 3+1, o foco fica muito por conta do conteúdo, não na preparação para o encontro de uma pluralidade de aluno dentro da sala de aula. Por esse motivo, esse modelo tem sido abandonado na maior parte dos cursos de licenciatura em matemática, mas seu princípio, poucas vezes, ainda permanece.

Por fim, analisando todo o contexto apresentado, pode-se afirmar que a educação em matemática passou por diversas mudanças, trocando de um modelo em que o professor é formado para simplesmente passar o conteúdo pronto para o aluno, para um modelo em que o professor é um facilitador para o aprendizado do aluno. Entretanto, mesmo que já se tenha uma mudança no modelo e na abordagem do ensino da matemática, ainda há um caminho a ser seguido, de forma que o professor saia mais bem formado e com pouca ou nenhuma defasagem no seu modelo de ensinar. Já nesse processo de formação dos professores, a pluralidade de ideias e de ferramentas pedagógicas se faz necessária, sendo uma grande aliada que sempre esteve presente, mas que se tornou protagonista durante a pandemia de Covid-19, dado que foram as TDIC que possibilitaram a continuidade do ensino, mesmo durante o isolamento.

3 TECNOLOGIAS DIGITAIS DA INFORMAÇÃO E DA COMUNICAÇÃO NA EDUCAÇÃO

A tecnologia, principalmente no século XXI é algo cada vez mais recorrente na vida das pessoas, estando presente em praticamente todos os lugares e nas mais diversas formas. Diante disso, nessa seção, vamos tratar da situação do Brasil em relação ao acesso as TDIC e seus alcances pedagógicos. Mesmo que a tecnologia esteja cada vez mais utilizada pelos indivíduos, por meio de celulares, computadores, *smart tvs*, aqui interessam seus usos na educação, desafios e restrições, com foco nas TDIC para ações pedagógica e jogos educativos.

Mas, falar em tecnologias e educação no ensino público brasileiro é quase utópico. Enquanto escolas particulares possuem à sua disposição salas multimidia, espaços climatizados, internet com alta velocidade, *smart tvs* e inúmeras ferramentas tecnológicas e recursos para acompanhar a necessidade crescente de rapidez e estímulo aos discentes, as escolas públicas ainda fazem uso de dvds, lousa, saliva e giz. Devido ao baixo número de equipamentos e, na grande maioria das vezes, serem compartilhados entre os professores, mesmo quando o professor consegue o equipamento, não há garantia de que tudo ocorrerá conforma o esperado, devido aos problemas de velocidade da internet e conexão ruins, frustrando o docente, por não conseguir realizar sua atividade planejada. Mesmo assim, e apesar de desigualdades em seus usos e efeitos na educação, é fato que o avanço tecnológico, ao longo dos anos, vem mudando a realidade e os paradigmas da sociedade, e atingido de forma positiva a área educacional. Não bastasse as TDIC agregarem informações e praticidade no acesso à informação, possibilitando também maior rapidez na escrita e confecção de materiais de estudo, na correção, na produção de materiais de estudo e no monitoramento de desempenho, é necessário frisar que esse avanço tem seu preço e seus excluídos.

As escolas públicas não classificadas como modelo e, normalmente, as escolas do interior e de comunidades carentes ou regiões periféricas são as que mais sofrem com a exclusão proveniente dessa falta de infraestrutura para a educação tecnológica, em tempo real. Elas necessitam de investimentos em estrutura, hardwares e capacitação, para que as mudanças possam acontecer de forma eficaz e igualitária.

Tendo elencado os excluídos do processo, interessa-nos a análise e percepção da evolução dessas tecnologias e sua influência na evolução dos processos educativos. Para entender o impacto das tecnologias na educação, é necessário compreender os conceitos ligados a elas. Mesmo com o uso voltado para a educação, é certo afirmar que a percepção do programador de conteúdo deve levar em conta que talvez o usuário seja leigo na utilização de tecnologias. Dessa premissa, sai a normativa de que todos os comandos devem ser muito bem

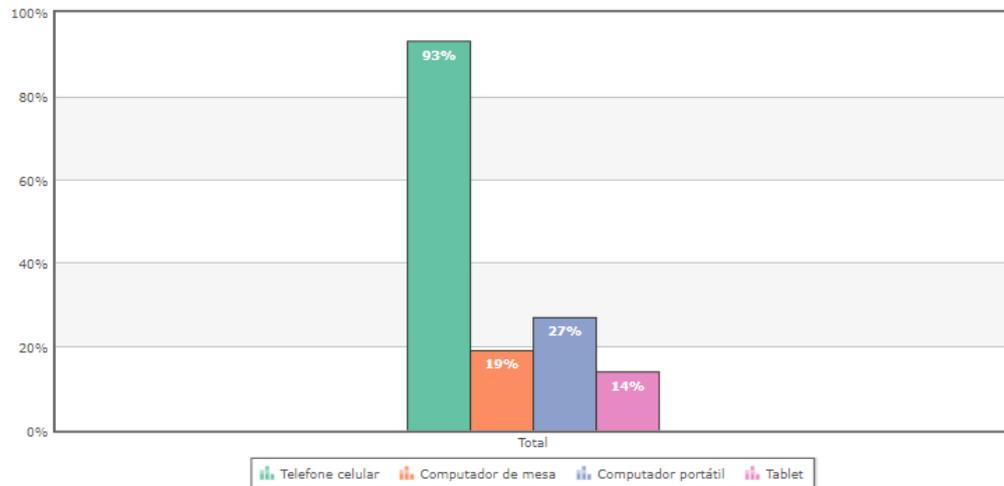
explicados, detalhados e condicionados para evitar erros ou que usuário se perca durante a utilização da tecnologia. Dessa concepção surgiram os vários *cookies* confirmando informações como “esse conteúdo será permanentemente excluído, tem certeza de que deseja excluir esse conteúdo?” ou “a página será fechada, salve as alterações antes de executar essa ação”, buscando sempre garantir a boa usabilidade pelo usuário na utilização da tecnologia.

Já no referente às práticas pedagógicas adotadas ao longo dos anos, cabe lembrar que até bem pouco tempo atrás, os espaços de formação, como a escola, eram tinham uma mística de serem locais onde o saber era “guardado” como privilégio de alguns e a informação era “repassada como fonte de verdade”. Hoje, nas primeiras décadas do século 21, com as mudanças propostas desde a década de 80 na legislação e juntamente com a criação da LDB e o advento da internet, a informação circula por toda a parte e pode ser buscada por qualquer pessoa, facilitando o acesso a mesma e ampliando o conceito de aprender e estudar.

Porém, embora o conhecimento tenha se tornado relativamente mais acessível a todos, há, ainda, a questão do ensino da matemática e a resistência natural a uma disciplina normalmente considerada complexa, como menciona Vitti (1999, p.19).

O fracasso do ensino de matemática e as dificuldades que os alunos apresentam em relação a essa disciplina não é um fato novo, pois vários educadores já elencaram elementos que contribuem para que o ensino da matemática seja assinalado mais por fracassos do que por sucessos.

Tem-se ainda a falta de acesso aos meios eletrônicos que limita a utilização a recursos on-line e aos diversos meios e ferramentas utilizados, como facilitadores desse novo processo de ensino. A pandemia iniciada em 2020 e o consequente distanciamento social e adoção de aulas remotas em todas as esferas da educação trouxeram à tona não somente o despreparo das equipes quanto ao domínio das TDIC, mas também a falta de estrutura mínima de muitas escolas e famílias para essa inclusão digital e para a realização de aulas remotas. Dados do CETIC - Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação, em pesquisa realizada em 2018, último censo realizado antes do período de pandemia, apontam que apesar de mais de 90% da população possuir um celular, menos de 30% dela possuem computador, notebook ou tablet, recursos essenciais para aulas online. Esse mesmo estudo, como nos mostra a figura 2, ressalta que apenas 19% da população possui computador de mesa e 27% computador portátil. Como apontado na figura 1 a seguir.

Figura 1: Domicílios brasileiros que possuem TDIC

Fonte: CGI.br/NIC.br, 2018.

Os dados, segundo Ribeiro (2021), apontam que 70% dos brasileiros estão conectados à internet e que, nas regiões urbanas, a conexão é um pouco maior do que a média: 74% da população está conectada à internet. Há ainda o crescimento do uso de internet na zona rural que subiu de 42% em 2017 para um índice de 49% da população em 2018 e o aumento do uso da internet pelas camadas D e E, nesse mesmo período, subiu de 42% em 2017 para 48% da população nas classes D e E, em 2018. A mesma pesquisa indica que mais de 46,5 milhões de domicílios possuem acesso à internet, representando 67% do total e que, entre os usuários da internet, pouco menos que a metade adquiriu ou usou algum tipo de serviço on-line.

O quadro 2 indica a metrificação desses dados, de forma mais didática:

Quadro 2: Domicílios com computador e acesso à internet

Domicílios por presença de Computador e Internet					
Total de domicílios					
Percentual (%)		Ambos	Apenas computador	Apenas Internet	Nem Computador nem Internet
Total		37	2	34	27
Área	Urbana	41	2	34	24
	Rural	16	2	35	40
Região	Sudeste	44	2	31	24
	Nordeste	28	2	37	33
	Sul	42	2	31	25
	Norte	26	3	46	25
	Centro-Oeste	34	2	36	28
Renda familiar	Até 1sm	17	2	39	43
	Mais de 1 até 2 sm	31	2	38	29
	Mais de 2 até 3 sm	46	2	37	16
	Mais de 3 até 5 sm	63	2	27	7
	Mais de 5 até 10 sm	76	1	16	7
	Mais de 10 sm	88	0	9	3
	Não tem renda	23	2	28	48
	Não sabe	33	2	36	29
	Não respondeu	42	2	25	30
Classe Social	A	95	0	5	0
	B	83	2	12	3
	C	41	2	39	17
	D/E	12	2	38	49

Fonte: CGI.br/NIC.br (transcrito pelo autor)

Apesar do aumento dos percentuais de uso da internet e propriedade de computadores, entre as classes A e B, vemos índices acima de 80%, chegando a 95%, com a presença de ambos. Esse índice cai para menos da metade na classe C, atingindo somente 41% e se torna preocupante nas classes D e E em que apenas 12% da população possuem ambas as ferramentas; demonstrando que a universalização ainda é uma utopia.

No contexto da Educação a distância, nesta era digital, em suas variações e contribuições para uma aprendizagem flexível e autônoma, um dos grandes desafios está em propiciar a inovação de métodos de ensino, e profissionais capacitados, para atuar dentro desse modelo de curso. Para Longhi, Behar e Bercht (2008), a resposta a esse desafio de tornar as TDIC e o modelo EaD mais atrativos e acessíveis ao uso comum dos estudantes, está na criação de vínculos para aumentar o interesse e a familiaridade de uso, diminuindo assim a resistência e a percepção de que este ambiente de ensino é tedioso e com o aprendizado mais complicado e dificultoso. Já Vieira (2017), por sua vez, fundamentada nessa vertente pedagógica, defende que não existe educação sem interação, e que se faz primordial a defesa do afeto nas relações entre professor, aluno e meio ambiente, pois os aspectos afetivos interferem diretamente nos processos de aprendizagem, em especial nos que ocorrem nos espaços virtuais, em que não se

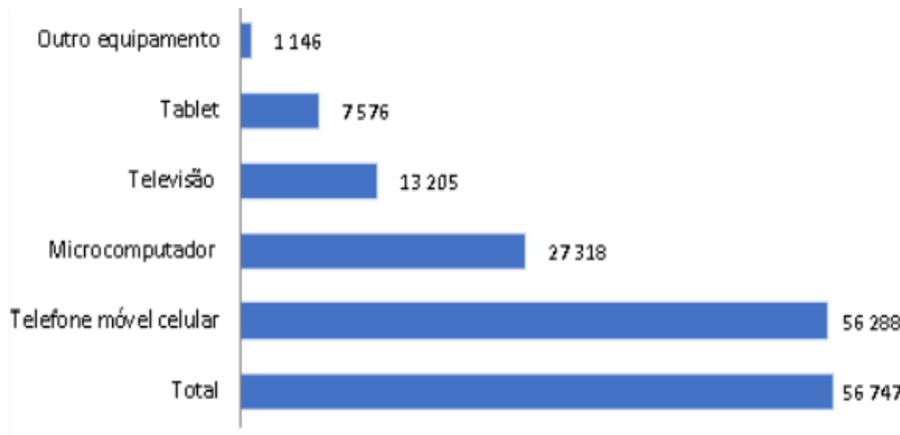
pode contar com a presença dos gestos, expressões, ações e tom de voz. Pressupõe-se então que a criação de empatia, essa nem tão nova competência pedagógica, coloca em evidência a dimensão humano-afetiva na utilização das tecnologias digitais na educação. Com isso, os universos educacionais formal e não-formal ampliam seu alcance e se tornam bem mais eficazes didaticamente.

Certo é que o avanço das TDIC poderá promover a revolução antropológica e impor aos profissionais de educação a adoção de uma postura de dinamicidade muito maior nos processos de ensino e aprendizagem, dado que os conteúdos podem ser acessados de qualquer lugar e a qualquer hora do dia. Ao abrir-se um leque de ferramentas interativas, cria-se um ambiente de convivências para pessoas com impossibilidade de se encontrarem pessoalmente, permitindo que uma aula assíncrona ocorra.

3.1 Tecnologias da informação e comunicação: diferentes usos e contextos

A evolução das mudanças decorrentes da expansão do uso das tecnologias e do acesso à internet vem sendo objeto de estudo, desde a percepção de que este seria um divisor de águas, assim como foi a descoberta do fogo. Em consonância com essa evolução e no intuito de mapear e compreender esse processo, o IBGE realizou em 2011/2012 a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua - PNAD, objetivando investigar ao longo dos anos essa evolução; e cujos dados, levantados no quarto trimestre de 2018, seguem abaixo. O tema complementar foi Tecnologia da Informação e Comunicação - TDIC, analisando o acesso à Internet, à televisão e posse de telefone celular pessoal.

O tema TDIC é relativamente recente, tendo sido citado pela primeira vez na PNAD Contínua no levantamento de 2016 e prosseguiu sem alteração nos anos de 2017 e 2018 (IBGE, 2018). Foram levantados os dados e as informações e referentes ao acesso à internet, o acesso à televisão por domicílio e o acesso de pessoa com mais de 10 anos, a internet e telefones celulares. A figura 2 mostra os dados obtidos em relação aos equipamentos eletrônicos:

Figura 2: Domicílios particulares com acesso à internet, por equipamento

Fonte: IBGE, 2018.

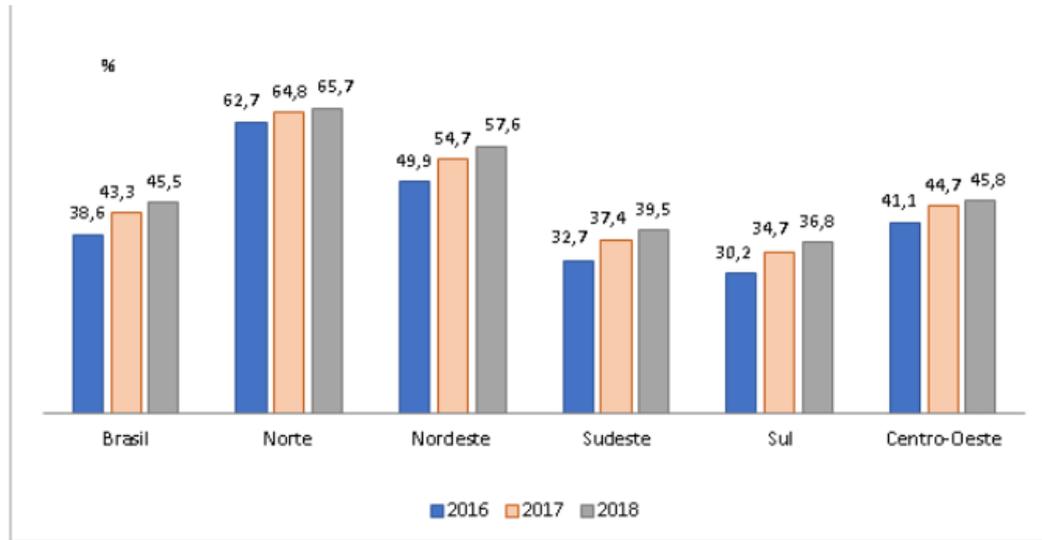
A pesquisa mostra que quase a totalidade dos domicílios possui telefones celulares e os utiliza como fonte de acesso à internet. Temos, então que, no Brasil no ano de 2018, o uso do telefone móvel celular continuou na vanguarda e já se aproxima da totalidade dos 56,747 domicílios pesquisados. Em segundo lugar, mas abaixo da metade dos domicílios em que havia acesso à Internet, estava o microcomputador, presente em 27.318 localidades. A televisão foi usada para esse fim em aproximadamente metade dos domicílios que utilizaram o microcomputador para acessar à Internet, ou seja, $\frac{1}{4}$ da amostra pesquisada e a utilização do tablet foi ainda menor, estando presente em 7.576 domicílios. O uso de qualquer outro equipamento ficou limitado a 2,0% dos domicílios em que houve utilização da Internet.

No país, em 2018, em 99,2% dos domicílios em que havia utilização da Internet, o telefone móvel celular era o principal meio de acesso das pessoas. Em 2017, este percentual estava em 98,7%. A utilização do telefone móvel foi muito elevada, tanto em área urbana como rural. Em 2018, o percentual de domicílios com Internet por meio do telefone móvel alcançou 99,4%, em área rural, e 99,2%, em área urbana, o maior número já registrado.

No período de 2016 a 2018, a utilização do telefone móvel celular para acessar a Internet nos domicílios continuou em processo gradual de crescimento e em 2018, já estava muito próximo do total de domicílios em que havia uso deste equipamento.

Quanto à utilização por região, nos 3 anos que compreendem o período de 2016 a 2018, a pesquisa demonstrou uma tendência de crescimento de domicílios que têm o celular como única fonte de acesso à internet, como vemos na figura 3, a seguir:

Figura 3: Percentual de domicílios em que somente telefone móvel celular era utilizado para acessar a internet.



Fonte: IBGE, 2018

Esse crescimento talvez seja a consequência da diminuição de computadores registrados no mesmo período, conforme demonstrado pela mesma pesquisa. Segundo dados do próprio IBGE (2018), em 2018, o microcomputador era usado para acessar a Internet em 48,1% dos domicílios em que havia utilização desta rede. Em 2017, este percentual estava em 52,4%. Também, o percentual dos domicílios em que o computador era o único meio utilizado para acessar a Internet, que já era muito reduzido de 2017 (0,9%), caiu para 0,5%, em 2018.

O mesmo estudo ainda mostra que nos domicílios em que havia Internet, o percentual daqueles em que o computador era usado, para acessá-la da área urbana, manteve-se muito superior ao da área rural e, em ambas as áreas, houve declínio expressivo de 2017 para 2018. Em área urbana, o percentual caiu de 54,5% para 50,5% e, em área rural, de 26,1% para 22,5%. O mesmo sentido de queda foi observado em todas as Grandes Regiões em área urbana e em área rural como mostra a figura 4 abaixo:

Figura 4: Percentual de domicílios em que o microcomputador era utilizado para acessar a internet.

Grandes Regiões	Percentual de domicílios em que microcomputador era utilizado para acessar a Internet, no total de domicílios particulares permanentes em que havia utilização da Internet (%)								
	Total			Situação do domicílio					
				Urbana			Rural		
	2016	2017	2018	2016	2017	2018	2016	2017	2018
Brasil	57,8	52,4	48,1	59,6	54,5	50,5	33,1	26,1	22,5
Norte	34,4	31,6	30,7	35,7	33,1	32,5	19,0	15,3	13,9
Nordeste	45,9	40,2	35,8	48,9	43,9	39,8	22,9	17,0	14,7
Sudeste	63,9	58,6	54,1	64,9	59,8	55,4	38,1	30,0	25,2
Sul	66,5	60,5	56,0	68,0	62,1	57,9	50,9	43,9	38,9
Centro-Oeste	55,6	51,1	47,9	56,8	52,4	49,3	33,7	28,8	27,8

Fonte: IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Trabalho e Rendimento, Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua 2016-2018.

Fonte: IBGE, 2018.

Note-se que há distinções consideráveis entre os dados quantitativos do uso do computador nas regiões pesquisadas. As Regiões Norte e Nordeste com os níveis mais baixos e distantes dos resultados das demais, enquanto o da Região Sul manteve-se como o mais elevado. Esse mesmo comportamento de declínio e discrepância foram observados nas áreas urbanas e rurais dentro desse mesmo lapso temporal.

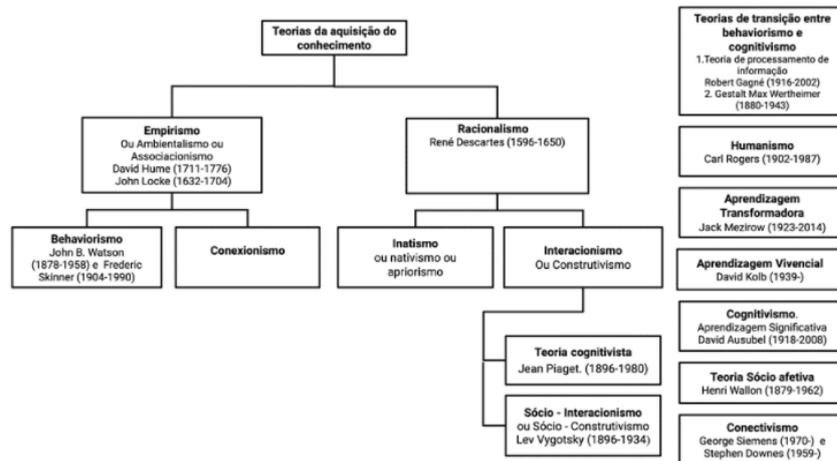
Diante desse cenário, podemos notar a tendência do crescimento no número de equipamento para acesso à internet. Entretanto, vale ressaltar que o sonho de ter um computador em casa foi deixado de lado para dar lugar aos telefones moveis, seja para jogar, estudar, assistir filmes ou vídeos, que vem crescendo e tomando o lugar dos PCs e notebooks. Cabe então, pensar e planejar as ferramentas on-line para garantir o acesso por meio dos computadores, mas principalmente nos dispositivos móveis, já que se mostra uma tendência que veio para ficar os softwares adaptativos a diversos tamanhos de tela e que se adaptam ao tamanho da tela do usuário mesmo que em um celular.

3.2 Evolução das metodologias de ensino

A importância de se conhecer a evolução das metodologias de ensino se dá pela necessidade compreender onde se iniciou o processo e aonde ele nos levará. Quem hoje observa as técnicas de ensino-aprendizagem, comumente faz as perguntas: como foi possível fazer a concepção dessas técnicas e por que pensar numa didática para a efetividade do ensino-aprendizagem da matemática, posteriormente, em como era o funcionamento da educação no passado e para quem ela funcionava?

Ao compararmos o sistema educacional de ontem com o das duas primeiras décadas do século XXI, mensuramos suas taxas de acerto, suas falhas e nos propomos a melhorar a prática docente no intuito de alcançar o maior número de alunos com a maior taxa de eficácia.

Figura 5: Teorias de aquisição de conhecimento.



Fonte: Messeder, 2020.

Como pode ser observado na figura 5, o processo de ensino-aprendizagem apresentou, ao longo da história, transformações que resultaram em drásticas modificações nos perfis dos sujeitos e das sociedades. Em cada etapa da história, foi notória a percepção de características marcantes nos métodos educativos, segundo os contextos e a evolução dos sistemas morais, econômicos, políticos e culturais dos povos. Podemos então entender que os o modelo de educação é diretamente ligado aos costumes de uma época e ao conceito de sociedade e cidadania.

Embora não esteja presente na composição da figura, cabe ressaltar que, anteriormente a essas correntes de ensino, houve outros movimentos históricos que iniciaram o processo de ensino-aprendizagem, dificultando precisar qual e quando foi criada a primeira corrente de ensino da história. Bortololi (2015) nos exemplifica isso, ao comparar dois modelos históricos de educação, o modelo Grego com o modelo Paideia, onde um preparava o jovem segundo métodos como o da maiêutica socrática, que busca ensinar por meio de perguntas em que se questiona e se instiga a buscar respostas ou o método da dialética, que busca contrapor os pontos, para se encontrar uma nova ideia. Já no mundo contemporâneo, têm-se novos mecanismos para estimular nos alunos. Do ensino básico ao ensino superior, o interesse pelos estudos e a capacidade de autodesenvolvimento são considerados fundamentais nas denominadas metodologias ativas, segundo a compreensão de Rocha (2020).

Seguindo a linha histórica, temos também a educação na era medieval que, por sua vez, trouxe uma característica bastante marcante: a presença do cristianismo como religião absoluta e que se desdobrou em duas correntes católicas. Ressalta-se que essa educação, com fundamentos religiosos, foi discriminatória, repleta de censuras e de caráter excludente, marcada por repreensões e castigos.

Após esse período, em contraposição surgem o pensamento moderno e o Renascimento. Nos séculos XV e XVI, a educação foi pautada por um processo de valorização da autonomia do sujeito que passou a ser visto como protagonista do conhecimento. O sujeito deixou de ser um mero produto de Deus e passou a ser dono de si e responsável pelo conhecimento.

Em suas origens, a ciência buscou, por meio da experimentação e da observação, entender sobre os pontos no céu, as estrelas cadentes e os fenômenos que só conseguiam ver ao olhar para cima. Um momento em que a ciência vinha para tentar explicar o que era divino. Eis que nascia o empirismo e o experimental.

Rocha (2010, p. 156), acerca desse modelo, relata:

O humanismo foi pautado na secularização da cultura e do saber, foi baseado no afastamento com relação à religião e na valorização da razão. O diálogo intertemporal no que tange ao humanismo observou imensas contribuições para a sociedade atual. Essas relevantes marcas se fazem presentes no Direito e nas ciências humanas em geral. Um exemplo foi o desenvolvimento, já na época do Renascimento, da ideia de colocação do homem como o centro dos valores e das decisões, não mais prevalecendo a religião, e isso deu origem ao princípio pro homine, ou seja, a aplicação em prática de uma norma jurídica mais favorável ao ser humano, aquela capaz de melhor resguardar direitos fundamentais.

Ainda segundo Rocha (2020), no site JUS, o período do Iluminismo foi marcado pelo predomínio da razão em contraponto à religião. Uma característica notória desse momento é que ocorreu uma valorização da infância, também observada no Renascimento. Autores, como Pestalozzi, Herbart e Fröbel, surgem como nomes da nova pedagogia, que busca trabalhar com mais afetividades no processo ensino-aprendizagem, com essa mudança se comparado ao pensamento anterior. Conforme Brettas (2018, p. 427): “Pestalozzi enfatizava as conexões entre a pedagogia e sociedade pela disciplina e pelo trabalho, bem como a formação do homem, vista como exercício de liberdade, e da participação na vida coletiva, econômica e social”

Trazendo para a nossa história e considerando que éramos uma colônia de Portugal, fomos influenciados segundo as mudanças que aconteciam lá. Desta forma, houve uma grande revolução nos modelos de educação depois da chegada do iluminismo, que alterou o paradigma Jesuíta da época. Segundo Rocha (2020): “Os pilares da educação atual se construíram com a

obra Didática Magna de Comênio no século XVII, que disseminou a ideia da universalização do ensino”.

Essa universalização do ensino veio para valorizar a visão e a realidade do aluno, sobre ele mesmo, ou sobre a própria ética. Uma característica muito reforçada hoje é a questão da interdisciplinaridade, modo pelo qual o aluno navega por diversas áreas do saber e do conhecer.

A valorização das relações sociais e a cidadania então passam a ter um papel importante da vida das pessoas, tanto que foram instituídas nos fundamentos da República Federativa do Brasil no art. 1º, II da Constituição Federal. no art. 205 da Carta Magna: “A educação, direito de todos e dever do Estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho (BRASIL, 1988)”.

Já o direito à educação da criança e a seu exercício de cidadania são garantidos no artigo 53 do Estatuto da Criança e do Adolescente:

Art. 53. A criança e o adolescente têm direito à educação, visando ao pleno desenvolvimento de sua pessoa, preparo para o exercício da cidadania e qualificação para o trabalho, assegurando-se lhes:

- I - igualdade de condições para o acesso e permanência na escola;
- II - direito de ser respeitado por seus educadores;
- III - direito de contestar critérios avaliativos, podendo recorrer às instâncias escolares superiores;
- IV - direito de organização e participação em entidades estudantis;
- V - acesso à escola pública e gratuita, próxima de sua residência, garantindo-se vagas no mesmo estabelecimento a irmãos que frequentem a mesma etapa ou ciclo de ensino da educação básica.

Parágrafo único. É direito dos pais ou responsáveis ter ciência do processo pedagógico, bem como participar da definição das propostas educacionais (BRASIL, 1990).

Portanto, observa-se historicamente uma evolução que culminou com as práticas de ensino adotadas na atualidade, em que se discute a necessidade do docente se valer de mistura de métodos didáticos clássicos e das novas metodologias de ensino que foram desenvolvidas ao longo do tempo, tendo em vista que os métodos não se invalidaram, mas se complementaram; embora o processo de adequação e complementação de métodos e metodologias crie momentos como os relatados por Fleury (1936)

Já estamos a ver o arrepio de horror pedagógico de não poucos professores, mais ou menos intransigentes em questões didáticas, que exclamarão: Pois ainda se vem falar de ensino e memorização de tabuada, numa época em que se preconizam os métodos globais, a aprendizagem motivada, espontânea e ativa? (FLEURY, 1936, p. 38 *apud* VALENTE, 2019, p.318).

Historicamente foi observada a adaptação das estratégias de ensino à realidade dos alunos. Conforme essa evolução, o professor passou a se posicionar, sabendo usar metodologias, como a aprendizagem pautada em jogos, aprendizagem baseada em situações-

problemas, de forma que é apresentado um caso/situação em que o aluno é protagonista ao resolver o problema. Logo, a aprendizagem se torna mais democrática e posicionando o professor como um intermediador entre o aluno e o conteúdo e, conseqüentemente, facilitando a assimilação dos conteúdos por parte do aluno.

3.3 Plataformas digitais e o ensino a distância/remoto

O papel histórico do professor como um especialista, detentor do conhecimento e que instrui seus alunos, evoluiu para o de um profissional da aprendizagem, que incentiva, orienta e motiva os alunos a serem proativos em buscar conhecimento. Na EaD, como há a mescla do ambiente de ensino presencial e do virtual, precisamos de um modelo de desenvolvimento que aborde o ensino de forma mais pedagógica e lúdica, podendo ser adequado de acordo com a criatividade e a experiência do docente.

A evolução da educação, dos saberes e das práticas de ensino pode ser vista ao longo de toda a história. D'Ambrosio (2009, p. 18) elucida:

Ao longo da história se reconhecem esforços de indivíduos e de todas as sociedades para encontrar explicações, formas de lidar e conviver com a realidade natural e sociocultural. Isso deu origem aos modos de comunicação e às línguas, às religiões e às artes, assim como às ciências e às matemáticas, enfim a tudo que chamamos de “saber”. E indivíduos e a espécie como um todo se destacam entre seus pares e atingem seu potencial de criatividade porque conhecem.

Muito embora o modelo de aulas remotas seja um formato de ensino ainda nova, e apresente os vários desafios de ainda estar em construção, a seu favor existe uma gama bastante variada de tecnologias interativas como jogos, aplicativos fóruns, quizz, jogos interativos e vídeos que estimulam e facilitam a propagação desse saber para uma geração que se habituou e estar rodeada de tecnologias. Essa nova geração conectada às redes e tecnologia, necessita de novos modelos de ensino em sintonia com a sua realidade. Nesse enfoque, Almeida (2000, p. 11 *apud* CABANHA, 2014, p. 249) ressalta:

Diante desse contexto de transformação e de novas exigências em relação ao aprender, as mudanças prementes não dizem respeito à adoção de métodos diversificados, mas sim a atitude diante do conhecimento e da aprendizagem, bem como a uma nova concepção de homem, de mundo e de sociedade. Isto implica que o professor terá papéis diferentes a desempenhar, o que torna necessários novos modos de formação que possam prepará-lo para o uso pedagógico do computador.

É certo dizer então que, com o advento da TI, mesmo no atual cenário pandêmico em que a educação sofreu com o caos gerado pela necessidade de se adequar rapidamente ao ensino não presencial, e exista ainda uma gama de pessoas sem acesso aos recursos disponíveis para

transitar nessa nova educação, o aluno a distância tem acesso a um conjunto de simulações e animações que o professor mais tradicional do ensino presencial não utilizava até então. Sobre essa questão, Bittar (2010 *apud* CORRÊA e SCHERER, 2014, p. 2), afirma que “[...] integrar o computador implica utilizá-lo de maneira que este venha a contribuir para a aprendizagem do aluno, favorecendo uma melhor compreensão dos conceitos envolvidos no conteúdo estudado”.

Logo, não devemos nos prender somente ao computador como meio de integração entre aluno, conteúdo e professor, mas pensar em um leque mais aberto de tecnologias, e a utilização delas dentro e fora do ambiente escolar. Pensando nessas tecnologias, vamos olhar melhor para TDIC que estão presentes no cotidiano de todos, não somente no âmbito escolar. A origem do desenvolvimento na utilização dos computadores das crianças no Brasil se inicia na escola. Porém, segundo o Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR, somente 20% das crianças aprenderam a manusear computadores em seu local de ensino (NIC.Br, 2017).

Blaskiewicz (2019), em artigo publicado na Gazeta do Povo, disponível em sua página eletrônica NIC relata:

A professora Luciana Pacheco Klamas de Moura, titular de uma turma de 2.º ano do Ensino Fundamental, observa que mesmo nas etapas iniciais – com alunos que, em geral, não têm celular próprio – é notável a autonomia que apresentam no manuseio dos eletrônicos. “Acredito que pela vida acelerada da maioria dos pais, a conectividade tem sido grande aliada para entreter os pequenos, sem grandes riscos”, analisa.

Segundo ela, isso reflete diretamente na postura em sala de aula.

“As crianças se tornaram mais imediatistas. Estão acostumadas a receber informações com a rapidez de um clique”, comenta a professora. A opinião é compartilhada pela professora Leide Laura Aparecida Kiihl, que dá aulas de Português para turmas do 5.º ao 9.º ano do Ensino Fundamental.

“As crianças são estimuladas pela tecnologia o tempo todo e, na sala de aula, não seria diferente. Percebemos uma grande influência da conectividade em sala através da necessidade que as crianças têm de compartilhar com os colegas os jogos que estão em evidência no momento. Quando propomos uma atividade que envolva algum recurso tecnológico, eles se mostram totalmente familiarizados com essas ferramentas”, observa.

Ou seja, dentro da repentina adequação não programada das escolas brasileiras, os esforços para ampliação do uso e domínio, pelos docentes, dessas novas tecnologias e metodologias de ensino, fez com que fosse necessário o aprimoramento do modelo de ensino neste período de isolamento social que, por sua vez, tem se ampliado de forma exponencial e bastante eficiente, embora essa ampliação não tenha sido programada. Podemos, devido a esses levantamentos, pensar no fato dessas tecnologias em sala de aula serem uma alternativa pedagógica relativamente nova de ensino, em que o aluno passa a ser o responsável por seu aprendizado, fazendo com que se crie a ideia de que o aluno remoto deve se dedicar mais em comparação aos alunos de cursos presenciais.

Por outro lado, o advento dessas novas tecnologias possibilita ao aluno estar ativo em seu processo de aprendizagem, em diversos locais e momentos, condição que é de suma importância em um momento de isolamento. Juntamente com essa necessidade de isolamento, veio o fechamento das escolas, que mais uma vez causou uma alteração no modelo presencial de ensino, passando a aproveitar da familiaridade dos alunos com a tecnologia para dar continuidade ao ensino e tornar o aluno, mais do que nunca, sujeito do seu aprendizado. Dessa maneira, é levado a compreender que o aprender depende dele, e não das informações oferecidas pelo professor, sendo possível o desenvolvimento muito mais acentuado de sua autonomia.

No que se refere à disciplina e concentração dos alunos, essa afirmativa sobre a necessidade de uma maior dedicação, é real. Em contrapartida, os educadores precisam de um cuidado maior no que se refere à qualidade dos materiais e atividades oferecidas aos estudantes; o que demanda um trabalho mais detalhado e especializado dos educadores. Para falar sobre as teorias e metodologias na confecção de planos de ensino, cito a explicação de Ball (2001, p. 102), salientando a proximidade do processo de criação de políticas de educação com o processo de construção de aulas como um paralelo:

[...] a criação das políticas nacionais é inevitavelmente, um processo de ‘bricolagem’; um constante processo empréstimo e cópia de fragmentos e partes de ideias de outros contextos, de uso e melhoria das abordagens locais já tentadas e testadas, de teorias canibalizadoras, de investigação, de adoção de tendências e modas e, por vezes, de investimentos em tudo aquilo que possa vir a funcionar. A maior parte das políticas são frágeis, produto de acordos, algo que pode ou não funcionar; elas são retrabalhadas, aperfeiçoadas, ensaiadas, crivadas de nuances e textos.

Ainda sobre a criação de políticas públicas e a construção e planejamento de aulas, vale ressaltar que é um processo constante de evolução, e que com a crescente inserção das TDIC no meio escolar, é requisito que novos modelos de políticas e de construção de aulas consiga balancear entre o ensino “analógico” e “digital”.

Hoje, para a construção do cronograma de ensino, além do planejamento das aulas, há ainda a escolha das mídias digitais e de acordo com a plataforma ou meio utilizado, uma vasta gama de etapas de criação que permutam funções específicas de profissionais especializados (programadores, roteiristas, conteudistas, etc.), entre outras tantas particularidades que aparecem no EaD. Sobre essa questão Zorzan (2007, p. 87 *apud* COLLARES, 2016, p4) reconhece:

A informática na Educação Matemática é tão importante quanto o lápis, o papel e o giz. O pensar matemático deve acontecer também a partir dos mais variados recursos tecnológicos (computador, calculadora, internet...) para que,

das investigações e dúvidas, possam constituir-se novas formas de estudar e aplicar esse

Na atualidade é possível ver, de forma bem nítida, o esforço dos professores que, para trabalhar o conteúdo de suas disciplinas, viram youtubers, produtores de vídeos, administradores de redes sociais como o Facebook e o WhatsApp, fotógrafos e executam uma infinidade de funções e atividades, outrora impensáveis para a prática docente. Sobre essa nova realidade, Zorzan reafirma a necessidade de tanto educadores, quanto educandos, terem acesso a ferramentas específicas, para lidar com esse novo método de ensino, recorrendo a equipamentos como smartphones, internet, computadores, tablets, dentre outros recursos fundamentais para o ensino na modalidade EaD. “Atualmente, em pleno século XXI, quando as máquinas possibilitam informações e soluções em um tempo reduzido, não é mais possível que a escola continue a desmerecer ou desconsiderar a tecnologia em suas propostas pedagógicas”. (ZORZAN, p.86).

Ora, se existe a necessidade, dentro das unidades de ensino, de criar um ambiente de aprendizado que estimule a evolução cognitiva dos educandos, se faz necessário o uso de novas ferramentas e da reinvenção da prática e das metodologias docentes para atingir o novo perfil dos educandos. Em relação a essas mais recentes ferramentas, podemos pensar nas TDICS que possibilitam a criação da gamificação, em que o aluno aprende por meio de jogos eletrônicos, com a mediação do professor.

Nesse sentido, objetiva-se com esta pesquisa, buscar compreender a ferramenta quizz, sua utilização e seu impacto na qualidade da prática docente. A relevância do domínio de variadas ferramentas de ensino e mensuração de resultados na esfera educacional se baseia na necessidade de haver uma retroalimentação de dados capazes de nortear não somente a prática docente, mas também mudanças necessárias de enfoque e estratégia de ensino, no intuito de atingir os índices de proficiência esperados.

Desde o início do movimento de implantação e ampliação do sistema EaD, que se diferencia do tratado anteriormente modelo remoto, há uma trajetória de meio século, e segundo o relatado no site da EaD Enfan, dados históricos nos apontam que a EaD no Brasil se iniciou no século XX, em função do processo de industrialização e a criação e telecursos no Sistema S para capacitação de profissionais a distância e o próprio telecurso da Fundação Roberto Marinho, cuja trajetória gerou uma demanda, por políticas educacionais, que formassem mão de obra qualificada para o trabalho industrial. Assim sendo, ela surge como uma alternativa para atender à demanda, principalmente através de meios radiofônicos, e que, posteriormente, passariam para meios digitais, o que permitiu a formação dos trabalhadores do meio rural, sem

a obrigatoriedade de deslocamento para os centros urbanos. Conforme Moore e Kearsley (1996 *apud* ENFAN, 2016, p 6), nas décadas de 1930 a 1970, foram várias as iniciativas de formação via EaD. Dentre elas, podem ser citadas:

Quadro 3: Evolução do EaD no Brasil.

Gerações de EAD			
Característica	Tecnologia e mídia utilizadas	Objetivos pedagógicos	Métodos pedagógicos
1ª geração – 1880	Imprensa e Correios.	Atingir alunos desfavorecidos socialmente, especialmente as mulheres.	Guias de estudo, auto-avaliação, material entregue nas residências.
2ª geração – 1921	Difusão de rádio e TV.	Apresentação de informações aos alunos, a distância.	Programas teletransmitidos e pacotes didáticos (todo o material referente ao curso é entregue ao aluno pelos correios ou pessoalmente).
3ª geração – 1970	Universidades Abertas.	Oferecer ensino de qualidade com custo reduzido para alunos não universitários.	Orientação face a face, quando ocorrem encontros presenciais.
4ª geração – 1980	Teleconferências por áudio, vídeo e computador.	Direcionado a pessoas que aprendem sozinhas, geralmente estudando em casa.	Interação em tempo real de aluno com aluno e instrutores a distância.
5ª geração – 2000	Aulas virtuais baseadas no computador e na internet.	Alunos planejam, organizam e implementam seus estudos por si mesmos.	Métodos CONSTRUTIVISTAS de aprendizado em colaboração.

Fonte: Silvane Guimarães Silva Gomes, 2016

No Brasil, segundo Machado (2016) para a EaD Enfam, a EaD foi oficializada como metodologia de ensino, com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, Lei n. 9.394/96 para ensino superior. Sua propagação para o ensino médio e fundamental ocorreu nos anos seguintes como uma evolução natural.

Já na rotina escolar, cada vez mais os professores adotam uma postura distinta ao conhecido “proibido celular na sala”, para um modelo em que o educador procura envolver os estudantes com assuntos atuais e utilizar o celular para despertar sua curiosidade. O uso do dispositivo, mesmo que nem sempre de modo desejável, por sua vez, garantiu uma familiaridade, tanto dos professores quanto dos alunos, com esse equipamento e facilitou a transição no momento de necessidade, a exemplo do que vem ocorrendo devido ao isolamento

pela pandemia em 2020, permitindo e estimulando o desenvolvimento de atividade a distância com mais eficácia.

Porém, uma questão a ser levantada no retorno às atividades presenciais é a criação e inclusão de atividades que possam contribuir com o conhecimento dos alunos fazendo uso desse recurso, cabendo aos educadores não proibir o uso, mas incentivar o uso de maneira que se torne uma ferramenta de aprendizado e não de dispersão dentro da sala de aula. Como alternativas metodológicas há o uso do jogo, da competição, do protagonismo e da integração como fundamentos para o aprendizado.

Sobre o uso do jogo na educação, Maluf (2009, p. 20-21) afirma: “Acredito que através do brincar a criança prepara-se para aprender. Brincando, ela aprende novos conceitos, adquire informações e tem um crescimento saudável”. Já, Rosário (2013) faz refletir sobre a utilização do lúdico para tornar o aprender mais prazeroso, através da utilização de técnicas de jogos e brincadeiras, presenciais ou digitais, a fim de facilitar o conhecimento na aquisição cognitiva do aluno frente às atividades pedagógicas. Ainda nessa direção, Rodrigues (2015), por sua vez defende que para que a estratégia de ensino obtenha sucesso, o professor deve analisar e escolher uma prática docente que atinja o aluno, sem dispensar atividades de outra natureza. Muito embora, conforme dito: Não devem ser descuidados e menos ainda suprimidos os trabalhos e exercícios que, faltos embora de interesse, são indispensáveis para adquirir facilidade e práticas ou formar certos hábitos e atitudes mentais exigidos por todo trabalho de boa qualidade. (AGUAYO, 2019 *apud* FLEURY, 1936, p. 39).

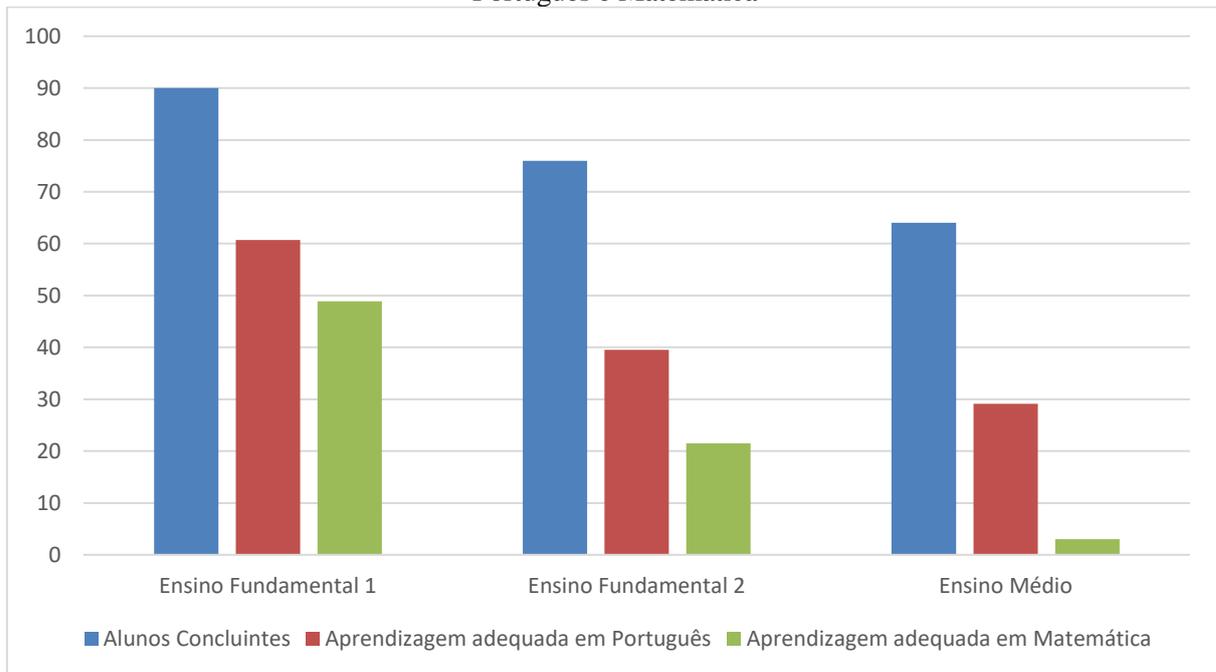
Seguindo essa ótica, tem-se que a utilização de quizz se apoia na eficácia dos jogos matemáticos para fortalecer o aprendizado, dado que o uso planejado de jogos em atividades pedagógicas tem o poder de favorecer o entendimento das propriedades matemáticas envolvidas e a aplicação dessa ferramenta, via software. A utilização de ferramentas informatizadas pode facilitar a mensuração e o diagnóstico da qualidade do conteúdo ministrado e os percentuais de aproveitamento e compreensão deste conteúdo ou disciplina que, por meio dos jogos, conforme conceituam Barbosa e Moura (2013, p. 55), ocorre de forma ativa, pois

[...] o estudante interage com o assunto em estudo – ouvindo, falando, perguntando, discutindo, fazendo e ensinando – sendo estimulado a construir o conhecimento ao invés de recebê-lo de forma passiva do professor. Em um ambiente de aprendizagem ativa, o professor atua como orientador, supervisor, facilitador do processo de aprendizagem, e não apenas como fonte única de informação e conhecimento

Portanto, segundo o exposto, um ambiente ativo melhora o entendimento do componente, dado que por meio das TDIC os alunos poderiam carregar consigo, inclusive para

fora da escola, aplicativos/software, que criem um ambiente proativo e de conexão entre eles e as disciplinas. Esse ambiente ativo se faz extremamente necessário em matemática, que possui baixos índices de proficiência, como apontando pelo Anuário Brasileiro da Educação Básica no gráfico abaixo.

Gráfico 1: Percentual de alunos concluintes por etapa de ensino e nível de aprendizado em Português e Matemática



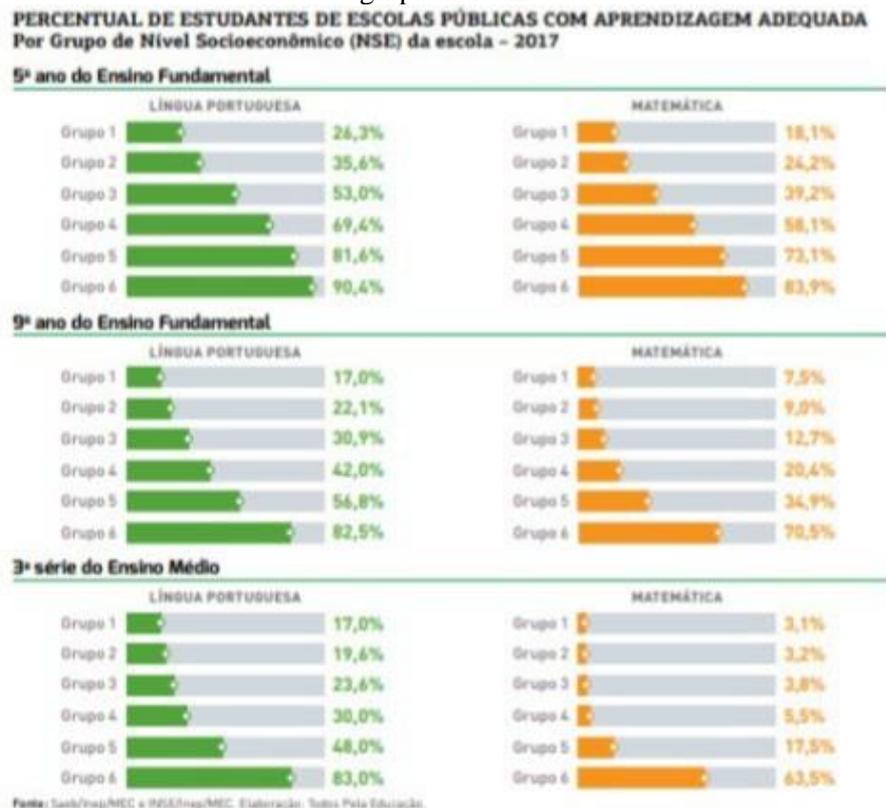
Fonte: BRASIL, 2019.

O percentual de alunos – que concluem o Ensino Médio e buscam ingressar no Ensino de Nível Superior – que dominam os conteúdos de Matemática – não chega a 1/10 dos alunos ingressantes na rede de ensino. Existem índices **alarmantes** com 9,9% dos 76 alunos concluintes com essa capacidade, ou seja, 7 brasileiros, com até 19 anos. Portanto a cada 100 estudantes matriculados na escola no Ensino Fundamental, 24 alunos jamais chegarão a concluir o Ensino Médio e dos concluintes 69 sairão da escola sabendo menos do que seria considerado adequado aprender. Se forem cruzados esses dados com o NSE³ (Nível

³ O Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (Saeb) é um sistema de avaliação externa em larga escala, composto por um conjunto de instrumentos, realizado periodicamente pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep), desde os anos 1990, e tem por objetivos, no âmbito da educação básica: (I) produzir indicadores educacionais para o Brasil, suas regiões e unidades da Federação e, quando possível, para os municípios e as instituições escolares, tendo em vista a manutenção da comparabilidade dos dados, permitindo, assim, o incremento das séries históricas; (II) avaliar a qualidade, a equidade e a eficiência da educação praticada no país em seus diversos níveis governamentais; (III) subsidiar a elaboração, o monitoramento e o aprimoramento de políticas públicas em educação baseadas em evidências, com vistas ao desenvolvimento social e econômico do Brasil; (IV) desenvolver competência técnica e científica na área de avaliação educacional, ativando o intercâmbio entre instituições de ensino e pesquisa. Fonte: INEP

Socioeconômico) dos alunos, é obtida uma melhor visão referente ao impacto da renda e qualidade de vida na formação de alunos nas séries iniciais e por conseguinte na sua evolução durante a trajetória escolar. A figura 6 retrata, de forma bastante explícita, o impacto do NSE no aprendizado e a evolução do déficit de aprendizado ao longo dos anos, mostrando o impacto do efeito “bola de neve” nas lacunas de aprendizado.

Figura 6: Percentual de estudantes de escolas públicas com aprendizagem adequada por grupo de NSE.



Fonte: BRASIL, 2019, p.17.

Note-se que o grande déficit de aprendizagem é referente à disciplina de matemática e que esse gap de conhecimento adquire um efeito de bola de neve ao longo dos anos de formação, resultando nos índices absurdamente baixos de percentual de estudantes com aprendizagem adequada da disciplina nas etapas avaliadas. Essa é uma realidade atual, e como já dito, preocupante, pois, a matemática é uma das disciplinas essenciais na vida de uma pessoa. Entretanto, uma possibilidade para seu ensino e aprendizagem seria a utilização de TDIC e a EaD para melhorar esses índices e buscar uma melhor formação dos alunos.

3.3.1 Ensino a distância/Ensino remoto

Como o próprio nome define, o Ensino a Distância ou EaD se caracteriza por acontecer fundamentalmente com docentes e discentes fisicamente separados em momentos assíncronos.

Unindo-os, nesse modelo de distanciamento físico, existe a conexão assegurada por diferentes tecnologias de comunicação.

Regulando esta modalidade de ensino no Brasil, tivemos a Secretaria da Educação a Distância (SEED), na esfera da educação. Foi oficialmente efetivada pelo decreto 1.917, de 27 de maio de 1996 (BRASIL, 1996). Uma das principais atribuições da SEED é o fomento da EaD no país, bem como sua normatização. Nascida com a lei de diretrizes e bases (LDB -n.º 9.394; BRASIL, 1996), ela inicialmente focava no ensino técnico e superior, um exemplo da aplicação desse projeto se dá pela Universidade Aberta do Brasil (UAB).

Devido à sua extensão, questões geográficas e econômicas, hoje, no Brasil o EaD constitui uma modalidade importante para superar lacunas tecnológica e educativa daqueles que não têm acesso à educação, em diferentes níveis e para a realização da aula remotas, durante a pandemia da Covid-19. Nessa realidade, o desenvolvimento das TDIC possibilitou a conexão entre as instituições de ensino e os alunos, na realidade de um mundo globalizado ao longo do período de criação do modelo EaD e principalmente nesse momento de isolamento social.

Entretanto, na modalidade EaD nem tudo são flores. Do material utilizado, passando pela metodologia e a plataforma de ensino, várias são as deficiências observadas nas transições de cursos presenciais para a EaD. Isso, especialmente, quando os objetivos dessa mudança são somente econômicos, centrados na premissa de economizar recursos de infraestrutura e docentes, e alcançar um público mais numeroso, como reafirmado por Matte (2011, p.1) ao reconhecer que “na qual os antigos “cursos de fim de semana”, na maioria, mas nem todos – justiça seja feita! – fábricas de diplomas, tornaram-se cursos a distância (mais baratos, mais cômodos e sem preocupação com a qualidade de ensino”.

Cabe aqui ressaltar que nesse modelo pedagógico, aplicado ao ensino EaD, o insucesso se dá principalmente em virtude da metodologia empregada na utilização das tecnologias, contribuindo para cursos de baixa qualidade, uma vez que o modelo pedagógico a ser adotado é de fundamental importância para o sucesso dos cursos. A metodologia aplicada em consonância com a proposta pedagógica tem se apresentado como importante fator de êxito em cursos EaD. (STEIL; BARCIA, 2006).

Para a oferta de cursos de qualidade e que atendam aos requisitos de conhecimento, de formação e de qualificação atuais, é necessário assumir que o EaD possui características próprias e particulares. Estas características diferem em objetivos, métodos e estratégias adotadas nas aulas, além de necessitarem da confecção (preparação) de aula e atividades por meio de links de vídeo ou transmissão ao vivo.

Desta forma, é importante ressaltar que existem normas a serem seguidas para o bom funcionamento e a boa qualidade no modelo EaD. Entretanto, não bastam somente normas e legislação, necessita-se também de professores capacitados e motivados para essa tarefa. Também é importante salientar que o modelo EaD trabalha de forma síncrona, em que o professor e o aluno não precisam estar presentes no mesmo momento, já no modelo remoto, ainda não regulamentado, há a obrigatoriedade também do aluno quanto os professores estarem de forma síncrona na aula.

3.4 Metodologia de desenvolvimento de jogos educativos

A indústria dos jogos é uma das que mais vêm obtendo lucros se comparada com a do cinema e da música, e nessa condição, é plausível e esperado o surgimento de jogos educacionais, jogos estes que surgem como uma estratégia pedagógica e institucional para as mais diversas etapas do ensino. Quer seja para a alfabetização, quanto para a fixação de conteúdos no ensino médio e superior, os jogos educacionais são pensados e desenvolvidos para ensinar as pessoas sobre um determinado assunto, de forma lúdica e interativa, expandindo conceitos e reforçando a matéria apresentada.

Caulfield (2011) alerta que, na prática, os jogos para o ensino necessitam mostrar o impacto esperado de aprendizagem e/ou o engajamento que eles podem causar. Portanto, é essencial avaliar sistematicamente a qualidade desses jogos, a fim de obter provas sólidas sobre a sua qualidade e verificar sua efetividade.

O modelo MEEGA (*Model for the Evaluation of Educational Games*) é um dos mais utilizados para desenvolvimento de jogos e, por isso, segundo Savi *et al.* (2011), é identificado como um dos mais utilizados na prática, sendo um modelo desenvolvido para a avaliação de jogos educacionais, por meio da aplicação de um questionário padronizado após os estudantes utilizarem o jogo.

Seguindo esse sentido, Moran (2015, p. 18) destaca:

Desafios e atividades podem ser dosados, planejados e acompanhados e avaliados com apoio de tecnologias. Os desafios bem planejados contribuem para mobilizar as competências desejadas, intelectuais, emocionais, pessoais e comunicacionais. Exigem pesquisar, avaliar situações, pontos de vista diferentes, fazer escolhas, assumir alguns riscos, aprender pela descoberta, caminhar do simples para o complexo.

Nesse contexto, é igualmente oportuno discutir a formação inicial e continuada dos professores, tendo em vista a necessidade de domínio, a integração das novas tecnologias digitais e a inovação das práticas pedagógicas, conforme a Resolução CNE/CP 02/2019 na

CIEB, lembrando que são nove os componentes curriculares que trazem em seu escopo um conjunto de competências digitais docentes importantes, segundo a resolução anteriormente apresentada, segundo o documento da BNCC. Ainda segundo a BNCC, trata-se de compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva.

Os nove componentes são, segundo Centro de Inovação para a Educação Brasileira - CIEB (2020)

1. Espaços formais e não formais de aprendizagem;
2. Construção de cenários de aprendizagem virtual;
3. Pensamento computacional e tecnologias emergentes;
4. Avaliação baseada em evidências suportada por TDIC;
5. Construção de planos de autodesenvolvimento;
6. Ensino personalizado com tecnologia;
7. Design de cenários inovadores de aprendizagem;
8. Produção de recursos educacionais;
9. Uso cidadão das tecnologias digitais

São considerados tópicos essenciais a esse componente curricular os seguintes temas de conhecimento:

- Espaços formais, não formais e informais de aprendizagem;
- Aprendizagem situada;
- Tecnologia como suporte ao ensino, aprendizado nos espaços formais e não formais e aprendizagem; conceito e aplicação de ferramentas cognitivas com ênfase em sua aplicação no contexto local; inteligência coletiva; aprendizagem em pares;
- Aprendizagem em grupos;
- Autoaprendizagem e aprendizagem continuada

Por fim, cabe ainda ressaltar que o modelo de aplicação das TDIC remonta aos jogos e competições, partindo da premissa que o uso de exercícios e jogos educacionais numa proposta de metodologia ativa pode gerar o aprendizado de forma leve, agradável e divertida. Método pelo qual os estudantes podem participar de maneira ativa, promovendo a discussão com o grupo, expressando opiniões sobre as respostas, discordando ou concordando com os demais.

4 O QUIZZ NA SALA DE AULA: O QUE DIZEM OS PROFESSORES

O quizz é uma ferramenta que pode ser trabalhada de diversas formas, sejam elas presenciais ou remotas, avaliativas ou para estímulos à aprendizagem, a depender das condições de infraestrutura da sala de aula, laboratórios, capacitações técnicas e pedagógicas, das necessidades do momento e das características e perfis dos professores. Em sendo assim, nesta seção abordam-se o significado e as possibilidades de uso pedagógico do quizz na sala de aula, tomando como referência os resultados obtidos por meio de entrevistas com os professores de matemática do ensino médio.

Isso posto, passa-se a analisar a compreensão dos usos do quizz na sala de aula pelos professores, tomando como referência os resultados das entrevistas com eles realizadas, buscando entender mais o papel deste software nas aulas, durante a pandemia, como também na volta ao modelo presencial.

4.1 O que é um quizz

A realidade da educação no Brasil e no mundo mudou, principalmente depois da pandemia em 2020, com o fechamento das escolas e a implantação do ensino remoto para viabilizar a continuidade das atividades escolares, de forma que se tornou necessário ir além, buscar novos recursos, novos instrumentos tecnológicos. Afinal, é preciso inovar, evoluir e acompanhar o avanço tecnológico, as necessidades e as novas dinâmicas de ensino-aprendizagem que ocorrem na sociedade contemporânea, seja nos momentos de normalidade, seja em situações de excepcionalidade.

Além do que a realidade da pandemia exigiu para lidar com as excepcionalidades, não são poucos os estudos que há tempo sinalizaram a necessidade de incorporar inovações nos modos de ensinar e aprender. Acerca dessa realidade, Araújo *et.al.* (2011) apontam que o uso de atividades, que possibilitam a ação e reflexão do aluno, torna-se um fator preponderante no ensinar e aprender. Extrapolando esse raciocínio para o uso do quizz, por exemplo, tem-se que é possível desenvolver atividades que podem ser realizadas tanto dentro quanto fora do espaço escolar, através de ferramentas tecnológicas, contribuindo para a construção de conhecimentos, a inovação pedagógica e melhoria do processo de avaliação do aluno, incorporando a parte lúdica às atividades de ensino-aprendizagem e à potencialização do desenvolvimento e autonomia do aluno, como dito por Lévy.

[...] A partir daí, a principal função do professor não pode mais ser uma difusão de conhecimentos, que agora é feita de forma mais eficaz por outros meios. Sua competência deve deslocar-se no sentido de incentivar a aprendizagem e o pensamento. O professor torna-se um animador da inteligência coletiva, dos grupos

que estão ao seu encargo. Sua atividade será centrada no acompanhamento e na gestão das aprendizagens: o incitamento à troca dos saberes, a mediação relacional e simbólica, a pilotagem personalizada dos percursos da aprendizagem etc. (LÉVY, 2014, p. 173).

No cenário educacional pós pandemia de covid-19, em que os alunos não se contentam mais com a tríade giz, lousa e saliva, torna-se imprescindível o uso das TDIC aliado à prática pedagógica, de forma a promover o efetivo interesse dos alunos pelo conteúdo, viabilizar a implantação de diferentes metodologias de ensino e a realização de diversas atividades por meio de recursos tecnológicos, contribuindo para o processo de ensino e aprendizagem, como apontam Alves *et al.* (2015). No formato de ensino remoto adotado durante a pandemia, ainda segundo Alves *et al.*, com a necessidade de aulas EaD e híbridas, o professor não pode se limitar a utilizar, raramente, um Datashow, para apresentação de um vídeo, ou de um powerpoint. É preciso aprender a utilizar a tecnologia para fins pedagógicos que propiciem tornar mais dinâmicas suas aulas e a interação professor-aluno; aluno-conteúdo e aluno-alunos.

Moran (2015, p. 18) aponta que a linguagem através de jogos está cada vez mais inserida nas escolas:

Para gerações acostumadas a jogar, a linguagem de desafios, recompensas, de competição e cooperação é atraente e fácil de perceber. Os jogos colaborativos e individuais, de competição e colaboração, de estratégia, com etapas e habilidades bem definidas se tornam cada vez mais presentes nas diversas áreas de conhecimento e níveis de ensino.

Neste sentido, alguns estudos têm demonstrado a utilização do quizz em diferentes áreas do conhecimento, verificando a sua eficácia como recurso pedagógico que motiva a ação dos estudantes e auxilia no processo de aprendizagem por meio do lúdico. (ARAÚJO *et al.*, 2011). Coutinho (2018, p.3) também aponta a importância dos jogos para despertar a curiosidade dos alunos, ao reconhecer que: “A relação com o jogo e a atividade de jogar além de despertar curiosidades pode ao mesmo tempo, mobilizar os jogadores para novas descobertas” Já Huizinga (2007, p.7) traz o contexto histórico dos jogos no ser humano, ao mostrar que o jogo é algo inerente ao ser humano, e logo, pode ser aproveitado e estimulado para o aprendizado, ao ressaltar que: “As grandes atividades arquetípicas da sociedade humana são, desde o início, inteiramente marcadas pelo jogo. Como, por exemplo, no caso da linguagem, esse primeiro e supremo instrumento que o homem forjou a fim de poder comunicar, ensinar e comandar”. Por outro lado, segundo Vargas (2020), nessa etapa do desenvolvimento, pela utilização do jogo, da competição e da brincadeira, os estudantes tendem a demonstrar mais interesse e participação, além da considerável melhora no nível de concentração, do coleguismo, da comunicação entre pares; o que favorece o desenvolvimento do pensamento

crítico e lúdico. Atividades essas que, se combinadas com outras ações pedagógicas, só tendem a enriquecer o processo de aprendizagem.

4.2 Metodologias com o quizz online

A ferramenta quizz que pode ser empregado como estratégia de complementação pedagógica na atuação docente entre o professor que discute um conteúdo e o aluno que pode se integrar ao processo e participar da discussão desse conteúdo. Há diversas situações em que essa ferramenta pode ser empregada, pois ela pode ser tanto recurso de mediação do ensino, quanto uma voltada para avaliação sobre determinado conteúdo.

Aprofundando um pouco sobre essas possibilidades, temos um cenário em que faz mais sentido utilizarmos o quizz como uma ferramenta mediadora de conteúdo do que como um método avaliativo, pois, uma situação é quando se está em sala de aula, mais especificamente dentro de um laboratório de informática, com todos os alunos devidamente sentados e monitorados quanto à pesquisa na internet, trocas de mensagens e conversas; outro caso é quando temos um formato remoto de aulas, quando passamos um trabalho para casa, ou mais especificamente, quando pensamos nos mais de 20 meses, em que fomos alunos e professores trabalharam com aulas remotas, durante a pandemia de covid-19. Afinal, durante a pandemia de Covid-19, os alunos estavam todos em suas residências, estudando com aulas remotas, com computadores, celulares e outros métodos de pesquisa, em que as relações com os colegas e os professores se modificaram e passaram a exigir novas práticas de ensino e de aprendizagem.

A sala de aula se mostrou um ambiente adaptativo, no qual era impensável para diversos cursos renunciar do ambiente escolar presencial, com lousa, cadeira enfileiradas, ou laboratórios de computação, química, entre outros, mas que, por fim, se tornou um ambiente mais flexível, no qual a quartos, salas de estar, ou outros ambientes residenciais acabaram por se tornar salas de aula temporárias.

Nesse momento de isolamento e com algumas facilidades de acesso à informação, o quizz, para avaliar o conteúdo aprendido pelo aluno, apresenta, como diversos outros métodos avaliativos, muitas facilidades para ser burlado, seja por troca de respostas entre alunos, buscar por conteúdos na internet, consulta de materiais apresentado pelo professor e/ou outras formas de se conseguir acesso a respostas e/ou materiais que ajudem melhorar sua nota no teste, como mencionado pelo Barreiros, Barreiros (2011, p. 3): “Hoje, com a evolução dos recursos eletrônicos, temos cola via celular, pois os aparelhos recebem e enviam e-mail, gravam textos e transmitem informações de viva voz, onde se utiliza o ponto eletrônico.”

Mas, mesmo nesse contexto de tecnologia, a escola como um todo tem o desafio de criar e manter condições favoráveis para que o trabalho docente seja decente e favorável à qualidade do ensino e da formação de técnicos para diversas áreas de atuação. Unindo o corpo docente, com a direção, comunidade escolar e especialmente os alunos, que precisam de equipamentos, apoio tecnológico e pedagógico para que consigam aprender e se formar em ambientes onde não se sintam pressionado a responder tudo de forma correta, para conseguir uma nota no conteúdo, mas motivados para utilizar o quizz como um forma de desafio para si mesmos, ou até mesmo como forma de passar um feedback para o professor, tirando o peso do erro, e tentando o fazer refletir que ele só está apresentando uma resposta que não condiz com seu conhecimento e enganando a si mesmo.

Já na outra ponta do processo, há a situação em que se decide mesmo utilizar o quizz como uma ferramenta de avaliação, cabendo ao professor definir a melhor maneira de utilizá-la, conforme forem seus objetivos e a situação que a ele se apresenta, mas sempre de forma a otimizar a processo de avaliação, presencial ou a distância, e torná-lo mais eficaz. Para isso alguns pontos e cuidados são necessários:

Ao planejar a utilização do quizz como uma ferramenta de avaliação a distância, o primeiro ponto é reconhecer que o aluno tem à sua disposição, em poucos segundos, uma infinidade de formas de pesquisar, e uma infinidade de ferramentas para isso. Logo devemos nos munir de recursos, formas e cuidados, para evitar que o aluno utilize respostas prontas, e sim que ele expresse seu conhecimento na resolução do quizz.

Dentre uma primeira forma que podemos pensar para evitar as colas entre alunos, ou da internet, temos o pensamento: Já que o aluno vai pesquisar mesmo, vamos utilizar questões inéditas e com uma complexidade mais abrangente, pois mesmo que o aluno realize pesquisa, será preciso filtrar, interpretar e organizar os conceitos em sua mente, a fim de chegar a resposta correta. Outro ponto que podemos pensar é mapear o tempo em cada questão, estratégia essa em que conseguimos ver o tempo que o aluno demorou para responder determinada questão, e refletirmos se for um tempo aceitável, ou se foi um tempo demasiadamente longo ou curto para tal resolução.

Logo, ficam evidenciadas duas situações em que o quizz pode ser aplicado, cabendo levar em consideração ambas, mediando o conhecimento sobre a turma, sobre o conteúdo e outros fatores inerentes às particularidades de cada turma, e que lhe conferindo uma identidade a ser observada. É tal unidade essa que garante, ao professor, a capacidade de projetar vários modelos de aplicação, tornando um processo vivo e adaptativo, em que se pode começar com um método avaliativo e terminar como um método diagnóstico, ou vice-versa.

Para incentivar o uso desejável do software e trabalhar pela potencialização de suas aplicações e seus efeitos positivos no processo ensino-aprendizagem de alunos da escola que foi o lócus desta pesquisa, foi necessário conhecer o que sabem e pensam os professores de matemática, das suas turmas de ensino médio, sobre o quizz.

4.3 Experiências e concepções dos professores sobre o quizz

O quizz, como uma ferramenta pedagógica, pode ser aplicado tanto fisicamente, quanto por meios digitais, utilizando para esse segundo modo, qualquer meio eletrônico, preferencialmente com acesso à internet. Logo, focando nesse segundo modelo de aplicação, foi realizada pesquisa de campo com professores de matemática de uma escola no interior de São Paulo recorrendo a uma entrevista sobre a utilização do quizz, no período de 2020 e 2021.

Durante os anos de 2020 e 2021, o Brasil e o mundo enfrentaram a onda de infecções por Covid-19, paralisando a grande maioria dos serviços que dependem de atendimento presencial ou relação interpessoal humana, que conseqüentemente atingiu as escolas, forçando os alunos a aceitarem as aulas remotas emergenciais. Não só os alunos foram migrados para uma nova realidade, como também os professores que passaram por novos desafios para contornar a mudança do presencial para o digital.

Visando compreender um pouco mais de como foi esse cenário, bem como o quizz se inseriu nessa nova realidade, seja como ferramenta de mediação, ou como ferramenta de avaliação, foram realizadas entrevistas, conforme protocolo de pesquisa submetido ao CEP e com parecer aprovado, com professores do Ensino Médio da escola ETEC Laurindo Alves de Queiroz, no município de Miguelópolis-SP, mais especificamente com os professores licenciados em matemática e que estiveram ativos durante a pandemia de Covid-19. A escola em questão pertence à rede estadual de educação médio/técnica, oferecendo cursos de Ensino Técnico Integrado ao Ensino Médio (ETIM) para jovens do nível médio e o Ensino Técnico separado para alunos cursando a partir do segundo ano do ensino médio ou já formados que desejem uma qualificação profissional. Dentro do quadro de professores, esperava-se contar com cinco professores da disciplina de matemática, entretanto, somente 4 dos professores se mantiveram ativos durante a pandemia de Covid-19, sendo dentre eles três (3) como professores efetivos e um (1) como diretor da instituição de ensino.

Retomando o contexto de todas as entrevistas, podemos destacar alguns aspectos, pontos que se assemelharam para todos, tais como a alteração entre o modelo presencial e o modelo remoto, que foi o ponto mais conturbado, seja por dificuldades técnicas em aprender o uso da ferramenta, seja por insegurança quanto às metodologias aplicadas no modelo remoto, ou por

momentos em que o remoto nos causa impossibilidade de analisar situações. Em relação à dificuldade de não ver o aluno, pois muitas vezes ele não abria a câmera, ressalta o Professor 1, que diz: “no remoto não conseguimos ver como o aluno está, se ele está atento ou se está com sono, coisa que no presencial é muito mais fácil de notar”. E acrescenta: “a gente não tava ali pra falar, vamo jogar uma água no rosto né”, forma muito comum para estimular o aluno e tentar ludibriar o sono. Completa: “Mas reitero que foi unânime, tanto entre os professores em sala, quanto ao apresentado para a direção, a dificuldade em mapear se o conteúdo está prendendo o aluno, ou se o aluno até mesmo está na frente presente na aula, pois ele pode simplesmente abrir a reunião e deixar aberta sem participar dela.

O professor 4, por outro lado, enxergou uma possibilidade de utilizar novas ferramentas para sua aula, pois segundo disse: “foi nesse momento que pensou em substituir a lousa tradicional por uma mesa digitalizadora, na qual ele poderia resolver os exercícios matemáticos de forma rápida e eficiente, com anotações e lembretes”. O professor ainda ressaltou “a ideia de gravar a aula e deixar o conteúdo ali, salvo, pro aluno estudar depois, acho que foi uma facilidade. É, eu utilizava, em casa, uma mesa digitalizadora pra resolver os exercícios com ele, eu achei que era uma facilidade de explicar a matéria”. Com a utilização da mesa digitalizadora, que permite transcrever o movimento da caneta física, para dentro do computador, ele conseguia gerar um arquivo PDF para os alunos, com todas as resoluções prontas, garantindo que todos eles conseguissem salvar a matéria apresentada, mas sem a necessidade de utilizar tempo da aula para copiar em seus cadernos, possibilitando otimizar o tempo de aula e consequentemente apresentar muito novos conceitos para os alunos.

Já para o professor 2, que trabalha em um cargo de coordenação/direção, “os pontos positivos e pontos negativos referem-se mais à dificuldade da infraestrutura, em adaptar, qualificar e direcionar os professores”, citando que os “professores mais antigos, que não têm tanta habilidade com a tecnologia”, obrigatoriamente tiveram que se desdobrar para se adaptar. Segundo a entrevistado 2, os professores se mostraram um pouco descontentes na com o resultado dos testes com tal ferramenta, mas entenderam que ela se fazia necessária no momento em que vivíamos. E nesse quesito, ela também aponta os pontos positivos desse modelo de ensino, que se referem à versatilidade que ele nos proporciona, expandindo a sala de aula e pensando na escola para além dos muros da sala de aula, onde todo lugar que possa se aprender, também se é uma sala de aula, “para não parar os estudos, de não perder aquele ano” e levando os professores a se inserirem mais no meio digital, mesmo após o retorno ao ensino presencial.

Retornando às demandas do ensino remoto emergencial, como o nome mesmo nos remete, foi um momento de emergência, que aconteceu quase que da noite para o dia, e que

demandou buscar por ferramentas para avaliação, seja ela diagnóstica, seja de desempenho e/ou classificatória. Nesse cenário de inúmeras buscas, alguns professores utilizaram, e outros não, o quizz como ferramenta pedagógica. Dentre os quatro (4) entrevistados, três (3) deles tiveram contato com tal ferramenta durante o período de isolamento da pandemia, já um deles não optou por utilizar essa ferramenta. Dentre os três professores que utilizaram o quizz durante a pandemia, dois (2) deles aplicaram diretamente o quizz, e um dos entrevistados não o aplicou diretamente aos alunos, mas acompanhou sua utilização dada sua posição de diretor e considera a ferramenta como realmente um diferencial para o formato de ensino remoto.

Partindo agora para a relevância e dados mais específicos da utilização do quizz, entraremos na discussão sobre as perguntas relacionadas a ele relacionadas, lembrando que somente 75% dos entrevistados, totalizando 3 de 4, responderam ter contato com o quizz, logo, conseguindo apresentar informações sobre o segundo bloco de perguntas.

A primeira pergunta apresentada aos professores diz respeito às vantagens e desvantagens da utilização do quizz, segundo a sua visão. Iniciando pelas desvantagens, o entrevistado dois disse que “não é necessariamente uma desvantagem, você tem que ter todo o cuidado de elaborar e preparar bem a sua matéria, seu conteúdo, isso assim numa visão gestora”, mostrando que o quizz demanda um esforço maior para que o professor planeje a atividade. Isso nos remete ao fato do quizz não ser uma atividade unicamente em tempo real, dificultando sua atualização depois de apresentada aos alunos. Seguindo ainda nessa linha, relativa à dificuldade em garantir que o aluno realize as atividades de forma correta e esperada, o professor quatro aponta que não utilizou a ferramenta de avaliação para notas, e sim com uma avaliação diagnóstica, pois, “pra tirar aquela pressão né, é eu deixava eles resolver como se fosse um treinamento para o ENEM”, pois sem o peso da sua nota bimestral, os alunos não estariam tão motivados a colar no teste. Já a professora um disse não encontrar pontos negativos na utilização do quizz. Mas fica o ponto de que a falta de controle sobre os alunos consultarem outros materiais, ou trocarem respostas entre si, causa uma dificuldade em avaliar e pontuar os erros e acertos dos alunos.

A aceitação dos alunos também é um ponto importante a ser discutido, visto que, de nada adianta o professor preparar uma aula complexa, uma atividade bem elaborada, e os alunos não aderirem ou não se interessarem pelo conteúdo, com o quizz. Em relação aos três professores que opinaram diretamente sobre o quizz, todos afirmaram que houve uma aceitação pelos alunos da ferramenta citada, segundo a visão dos mesmos professores. O professor quatro, nesse caso, disse que com o quizz ele “via que tinham muitos alunos curiosos em como resolver as atividades, vi que eles buscavam mesmo” o conteúdo abordado. Já a professora um foi mais

direta em dizer que “sim, eu achei” o quizz importante nesse momento, mostrando a validade e importância da ferramenta. Já o professor dois apontou como eficácia, o fato “que o professor poderia retomar através dos indicadores” mostrando que ele não é só avaliador, mas sim um diagnosticador de lacunas de aprendizado.

Sobre a continuação da utilização do quizz, os professores que o utilizaram durante a pandemia, confirmam a sua reutilização depois da retomada ao presencial, mostrando a versatilidade da ferramenta e seu papel durante a pandemia de covid-19.

Tais resultados fortaleceram em nós a convicção de que é possível incentivar e melhorar as formas de utilização do quizz no processo ensino-aprendizagem e para tal demos seguimento à proposta de sua criação com a finalidade pedagógica nas aulas de matemática.

5 FERRAMENTAS PARA CRIAÇÃO DO QUIZZ

Diante de tantas transformações tecnológicas, precisamos pensar em como melhorar a prática docente e as formas de avaliação empregadas em sala de aula, seja ela presencial ou virtual. Nesse sentido, iremos trabalhar ao longo desta seção, as tecnologias empregadas para o desenvolvimento do software quizz, juntamente com os protótipos (interfaces) que ele deverá conter em seu formato final.

Uma das alternativas para facilitar (ou melhorar) o processo de avaliação da aprendizagem dos alunos pode ser a criação de um *software* que, além de possuir características de avaliação básicas, possua o que Preece *et al.* (2005) definiram como usabilidade, que nada mais é que a facilidade de uso, de forma eficiente e agradável do software, sob a perspectiva do usuário. Desse modo, o software deve conter, conforme destaca Nielsen (1993), quatro atributos essenciais: a) apreensibilidade, ou seja, facilidade de uso e realização de tarefas; b) eficiência, ou seja, a rapidez de realizar a tarefa, após a compreensão do sistema pelo usuário; c) recordação, entendida como a capacidade de lembrar como fazer algo novamente, um trabalho para a prevenção de erros e falhas; e d) satisfação, ou seja, ser agradável ao uso.

Conforme esses atributos, o processo de criação do software passa pelas etapas destacadas na figura 7:

Figura 7: Processo de projeto centrado no usuário para sistemas interativos.



Fonte: Norma ISO 13407 de 1999

É comum e sugerida a utilização de processos para o planejamento, de forma que serão levantados os requisitos, objetivos, funções e aplicabilidade do quizz para que ele, posteriormente, seja escrito na linguagem de programação que melhor atenda aos requisitos

mínimos necessários à sua utilização. A não utilização de um modelo de processo de desenvolvimento pode ocasionar um atraso e uma fraca eficiência no desenvolvimento da aplicação ou até mesmo um cancelamento no projeto, caso o tempo e os recursos necessários tenham acabado. Vale ressaltar que nesse modelo, ainda podemos escolher Métodos de Gerenciamento de Projetos, como Agile, Scrum, XP, entre outros. Entretanto, não foram aplicados ao projeto do quiz, devido ao fato de ser desenvolvido por uma única pessoa e com um escopo de funções não tão abrangentes.

5.1 Linguagens de programação

A linguagem de programação, como explica Sebesta (2011), foi criada, inicialmente, como uma linguagem de códigos voltada para padronização de trabalhos, de forma que seu uso se limitava a furos em cartões para determinar padrões de trabalho, como o bordado em máquinas, o tear de Jacquard, inventado em 1801, com o intuito de acelerar o processo industrial na tecelagem, em que os furos em cartões perfurados representavam os movimentos do braço do tear ao realizar costuras. Tal linguagem objetivava gerar padrões decorativos automaticamente e acelerar a produção. Durante a Revolução Industrial, seu uso sofre uma evolução e, em 1890, o uso de cartões perfurados passou a ser aplicado no censo, proposta realizada por Herman Hollerith, que percebeu o potencial de codificar a informação em cartões perfurados.

Dos cartões perfurados para as TDIC e seus infinitos usos na educação, importa compreender o processo evolutivo da programação de softwares e o objetivo para o qual foram criados. Ressalta-se que os primeiros códigos para computador eram especializados segundo as aplicações. Ou seja, existiam para realização de uma única tarefa específica. Até as primeiras décadas do século XX, os cálculos numéricos eram baseados em números decimais. Entretanto com a evolução da utilização prática das linguagens de programação, eventualmente, se percebeu que a lógica poderia ser representada com números utilizados conjuntamente com as palavras. Surge então o primeiro esboço da programação utilizada hoje.

Como a maioria dos começos, as linguagens podem se dividir em baixo nível, quando se tem que programar diretamente o hardware e as de alto nível, que passam por um compilador ou interpretador. O surgimento foi algo importante e aconteceu há muito tempo, tal como confirma o projeto T2Ti, em uma apresentação aberta: “A primeira linguagem de programação de alto nível amplamente usada foi o Fortran, criada em 1954. Em 1957 foi criada a B-0, sucessora da A-0, que daria origem ao Flow-Matic (1958), antecessor imediato de COBOL, de 1959.” Com diversos comandos e palavras chaves, possibilitava condicionais, repetições e

saltos em linhas de código, comandos que são utilizados até os dias atuais em diversas linguagens de programação.

Dentre os softwares em uso atual, um quizz de perguntas e respostas tem sido utilizado em várias áreas do conhecimento e com diversas finalidades. Isso tem ocorrido em função do uso disseminado das TDIC, muito explorado e de forma generalizada no contexto do ensino remoto e híbrido, incrementados desde 2020, devido à pandemia do coronavírus.

São diversas as linguagens de programação em uso. Entretanto, no caso do quizz aqui tratado, as linguagens escolhidas são: PHP; HTML; CSS; MySQL e o Framework Bootstrap.

5.1.1 *PHP: definição e contexto*

Criada em 1994, segundo Pressman *at al.* (2016), o PHP: Hypertext Preprocessor, conhecido simplesmente como PHP, é uma linguagem de programação web interpretada, que viabiliza a criação de páginas interpretativas e dinâmicas.

Historicamente, segundo o site referência PHP.net, em 1997, houve o lançamento de um pacote trazendo um interpretador de comandos Structured Query Language (SQL) e a terceira versão Personal Home Page (PHP 3), que contava com o recurso de orientação a objetos, que possibilita uma forma de programação diferenciada, se comparado com linguagens exclusivamente estruturadas.

Zeev e Gutmans pensaram e projetaram, em 1998, o PHP 4, segundo o site PHP.net, mudando a abordagem se comparado ao PHP 3. Assim como toda evolução, o PHP 5 veio para corrigir algumas falhas em relação à Programação Orientada a Objetos (POO) presente no PHP 4. Suas principais características são: ser modularizada, ser ideal para servidores web, possuir uma grande versatilidade, de forma que suporta a programação estruturada e a orientação a objetos.

O PHP surgiu e, segundo Silva (2018), se tornou uma das primeiras linguagens a possibilitar sua inserção dentro de páginas HTML, possibilitando o desenvolvimento de páginas web dinâmicas. O código é interpretado no lado do servidor pelo módulo PHP, que também gera a página web que, posteriormente, será apresentada ao navegador do cliente. É possível instalar o PHP localmente na maioria dos sistemas operacionais, utilizando um servidor, como por exemplo, o apache.

5.1.2 *Hypertext Markup Language*

HTML é uma ferramenta para o desenvolvimento de sites, criada em 1991, com intuito princípio acadêmico, pois, seu uso inicial foi pensado para a troca de informações entre

instituições de pesquisa. Já em 1992, a linguagem foi utilizada para compor a infraestrutura necessária para a internet, sendo uma das peças-chaves para o surgimento da World Wide Web, abreviada para WWW que, por muito tempo, foi o prefixo obrigatório para acesso a sites. Diferente do PHP, que é uma linguagem de programação, o HTML é uma linguagem de marcação, ou seja, ela veio para definir normas e formatos. Os comandos de marcação do HTML são conhecidos como TAG. Eles podem funcionar, por exemplo, para iniciar uma área de configuração, uma área de título, a área de conteúdo de um site, tamanho das fontes e muitas outras características.

A evolução de uma linguagem é um passo natural no seu desenvolvimento, pois, tudo tende a evoluir, e nesse caso, a evolução de uma linguagem, seja de programação ou de marcação, vem junto com a adição de novos comandos e novas possibilidades, que podem dificultar a utilização para usuários com pouca ou nenhuma experiência. Por outro lado, com uma maior democratização da internet, é possível encontrar vasto material sobre programação, possibilitando aos novos usuários compreender, mesmo que superficialmente, os primeiros comandos em HTML, para se adentrar ao mundo da programação Web.

Outra facilidade dessa linguagem é a possibilidade de ser desenvolvida/editada em qualquer editor de texto, sendo necessário somente salvar o arquivo no formato .html (ponto html) e de um navegador para interpretar as TAG inseridas no documento, dispensando a necessidade de plataformas, servidores ou componentes complexos para sua execução, tanto em nível local (máquina do programador) quando para a publicação em um servidor WEB.

5.1.3 *Cascading Style Sheet*

Em 1994, surge a proposta de Hakon Lie para facilitar a programação de sites, o Cascading Style Sheets (CSS). Desenvolvido em 1995 pelo W3C, um grupo de empresas do ramo da informática, essa nova linguagem de estilos ganhou muito destaque entre 1997 e 1999.

No início, o HTML era a única linguagem utilizada para criar sites e o CSS era um recurso complementar para facilitar ainda mais a criação destes layouts, colocado à disposição dos Webdesigners (PRESSMAN *et al.*, 2016). O CSS é uma linguagem que permite a estilização de páginas para a Web, controlando as opções de links, textos, cores, margens, larguras, imagens, tabelas e, praticamente, qualquer componente presente em uma página web, funcionando em conjunto com o HTML, de forma que ele abre um leque de possibilidade, em configurações de usabilidade e aparência para dentro das páginas web. Seus principais benefícios são: controlar, a partir de um só documento do CSS, vários documentos HTML, a facilidade de criação dos layouts e ser uma linguagem de rápido aprendizado.

5.1.4 JavaScript

O JavaScript é uma linguagem de programação criada nos anos 90 e, que como o próprio nome mostra, é voltada para a execução de Scripts (scripts são comandos ou ações pré-determinadas, que serão executadas em um momento específico, mediante um gatilho de início) que irão interagir com a página e o navegador. Comumente confundidos, o JavaScript é diferente do Java, com aplicações e comandos diferentes entre si. Entretanto, o JavaScript foi rebatizado com esse nome, devido ao grande sucesso do Java. Conforme reforçado no trecho a seguir, retirado da escola Caelum (2020, p. 266), tem-se: “Aproveitando o iminente sucesso do Java, que vinha conquistando cada vez mais espaço no mercado de desenvolvimento de aplicações corporativas, a Netscape logo rebatizou o Livescript como JavaScript num acordo com a Sun para alavancar o uso das duas”. Pressman *et al.* (2016) apontam, como sua principal característica, o fato de não ser exatamente uma linguagem de programação, mas sim uma ferramenta multiparadigma, ou seja, uma ferramenta muito versátil, e que tem o poder de controlar certos parâmetros por meio do navegador do usuário. Essa característica de ser executado do lado do usuário é interessante, pois pode diminuir a quantidade de informações trafegadas entre o servidor e o usuário, para informações ou regras de negócio de baixo risco. Essa característica é interessante em diversos momentos. Um exemplo: Imagine-se um campo de pedido de uma empresa. Esse campo segue um certo padrão de valores. Esse campo pode validar direto no navegador do cliente se esse campo está seguindo o padrão esperado. Caso sim, ele chama o lado do servidor para validar se aquele código de pedido existe. Caso contrário, o navegador nem precisa chamar o servidor, evitando o tráfego de informações desnecessário, consequentemente sobrecarregando mais ainda o servidor.

5.1.5 MySQL

Desenvolvido pela IBM na década de 70, o MySQL é um SGBD (sistema de gerenciamento de banco de dados), que utiliza a linguagem SQL (Structured Query Language, ou em português: Linguagem de Consulta Estruturada. Uma de suas grandes características é o fato de ser um sistema Open Source Data Base, ou seja, um sistema de banco de dados de código aberto.

O fato de ser um banco de dados de código aberto possibilita que qualquer pessoa possa criar um servidor baseado em MySQL, até mesmo em seu próprio computador. Essa característica torna o MySQL um dos bancos de dados mais utilizados na área de

desenvolvimento Web, compondo sites de grande renome, como reforça a empresa DBA em seu site:

O banco de dados MySQL é utilizado em aproximadamente 90% das principais aplicações Web mundiais, e além disso, também está presente em milhares de aplicações departamentais existentes nos ambientes corporativos. Sites como: Facebook, Twitter, Wikipedia e Youtube, armazenam parte de suas informações em bancos de dados MySQL. Comentar ou indicar uma apreciação geral das linguagens para finalizar esta subseção. (DBA, 2021, p.1).

Portanto, segundo o visto o MySQL é um banco amplamente utilizado, gratuito e de fácil implementação, tornando um bom banco de dados para a aplicação desenvolvida nesse trabalho.

5.2 Protótipo

Um software não surge do nada, e já com todas as características bem definidas em primeiro momento, pois, muitas vezes, nem o cliente sabe exatamente o que ele precisa. Por isso, é importante mapear bem o que se espera do produto, a fim de não gastar um tempo desnecessário com algo que não será útil ou adequado. Desta forma, o protótipo vem para clarear a ideia de quais funcionalidades o projeto finalizado terá. Nessa linha de raciocínio, Dextra (2013, p. 1) aponta: “A prototipação é um processo que tem como objetivo facilitar o entendimento dos requisitos de uma aplicação.”

Uma vez mais bem entendida essa etapa, passa-se então para a próxima fase de desenvolvimento.

Observado o contexto de utilização de TDIC no EaD e ou no formato híbrido, no processo ensino-aprendizado de Matemática, projetei um protótipo de plataforma de perguntas e respostas. Como é possível ver, nos próximos tópicos, a aplicação foi pensada para a confecção de avaliações no modelo Quizz. A interface conta com recurso para aplicação, criação ou participação de uma atividade ou um reforço para alunos com pouca habilidade em manusear equipamentos tecnológicos. Cabe aqui ressaltar que a ferramenta Quizz já existe no mercado, mas hoje, grande parte das ferramentas gratuitas disponíveis sofre com o alto número de anúncios embutidos por meio de pop-ups e banners e a complexidade de cadastro, formatação e upload de questões, podendo dificultar o uso de tais ferramentas para uma parcela dos usuários. Um quizz totalmente gratuito, e de código aberto, pode abrir portas para que qualquer um implemente ele, ou uma versão derivada, sem custo algum.

Por fim, fica destacado que o desenvolvimento desse protótipo se primou pela simplicidade e facilidade de manuseio, tendo em vista implementar uma boa usabilidade,

levando em consideração as opiniões relatadas pelos professores durante as entrevistas e os objetivos dessa pesquisa. Tal projeto, ainda pode ser revisado e aprimorado para situações específicas em que o objetivo do professor seja avaliar o aluno, ou para aplicar uma avaliação diagnóstica, pois, nenhum software estará 100% finalizado, livre de problemas ou limitado para novas implementações.

5.2.1 Planejamento

Tendo vista contribuir para a prática docente, a estrutura da ferramenta foi planejada para ser leve (pouco requisito de hardware e internet), no sentido de poder ser aberta não somente em computadores, mas em dispositivos móveis como tablets e celulares. Isso poderá facilitar o uso dos alunos nesse período de aulas remotas e no período pós-pandemia, como uma importante ferramenta de apoio. Além dessa característica, foram pensadas as necessidades dos docentes quanto à facilidade de inserção de atividades e montagem de avaliações, capacidade de montagem de relatórios e ou gráficos de acompanhamento por turma e por aluno, possibilidade de criar ranking com filtros, como da maior nota para a menor e vice-versa, como também favorecer a possibilidade de mapear a evolução e notas, dentre outras necessidades dos docentes.

A etapa do planejamento é uma das mais importantes no que respeita ao delineamento do software de educação, porque é nesse momento que são levantadas não somente as necessidades dos docentes, mas também os espaços que a tecnologia deve alcançar no processo de ensino e as formas de mapear esse processo. Segundo Bezerra (2003), nessa etapa, os projetistas e/ou programadores se sentam com o cliente para levantar os requisitos do sistema. Entretanto, no projeto do quizz, foram utilizadas as vivências e experiências do autor para a realização do levantamento desses requisitos.

Vale lembrar que os requisitos podem mudar no decorrer do projeto e até mesmo depois de finalizado, cabendo adequações mediante a utilização e o feedback dos usuários. Uma vez terminado, ao menos preliminarmente, o planejamento, inicia-se a parte da modelagem.

5.2.1.1 Modelagem

A etapa de modelagem do software visa refinar as necessidades existentes para a implementação do sistema, verificando quais ações, interfaces e processos são necessários para se iniciar a implementação dos códigos. Nessa etapa são normalizados os códigos, buscando

balancear a interfaces, não sobrecarregando a experiência do usuário, nem da aplicação/servidor.

Nessa etapa, é comum se imaginar no lugar do usuário, e como ele poderia se sentir mais à vontade dentro da ampliação, e qual a melhor forma de evitar que ele realize algo inesperado e que possa comprometer a integridade do software ou dar informações dentro do banco de dados. Nesse sentido, vamos analisar uma afirmação mais ampla sobre modelagem, pois:

A expressão modelagem pode ser tratada como sinônimo de modelação, [...] objetivando investigar, desenvolver e transformar uma situação ou um problema da realidade a partir de pesquisas e de estudos, com análises, previsões, simulações, modificações e explicações que favorecem o desenvolvimento de conceitos matemáticos (SOARES, 2017, p. 46)

Na modelagem do quizz, buscou-se uma interface mais limpa, evitando muito colorido ou uma poluição visual, com poucos botões e todos de fácil visualização e poucas configurações, para que a avaliação seja postada no menor tempo possível. Desta forma, interfaces mais limpas e um agrupamento maior de informações, por página, podem otimizar o tempo de utilização do quizz e possibilitar a utilização de um servidor mais simples, pois ele não receberá muitas requisições a cada mudança de página.

5.2.2 Interfaces do software

Neste tópico, e em seu subtópicos, são apresentadas as interfaces do sistema, mostrando um pouco do projeto final e quais funcionalidades e características de usabilidade foram implementadas. As interfaces do sistema se baseiam em imagens, não clicáveis e não navegáveis, mas que apresentam, uma por vez, as possibilidades dentro do software, justamente com textos ilustrativos.

As interfaces foram divididas em dois níveis, alunos e professores, com somente duas páginas cada um, e com separações por setores, ou seja, cada parte da página é responsável por agrupar um conjunto de resultados. Seguem as interfaces, juntamente com uma breve descrição das funcionalidades de cada uma delas.

5.2.2.1 Cadastro

A primeira etapa na utilização do quizz se dá no cadastro. Existirão dois tipos de usuários, o docente com permissões de administrador com acesso a relatórios diversos, criação

de conteúdos como avaliações e questionários e exclusão de dados e o aluno, cujo acesso se limitará a preenchimento de avaliações, participação em atividades e verificação de notas.

Para esse cadastro serão solicitados e armazenados, na ferramenta, dados como e-mail, senha, nome e matrícula. Esses dados, em particular os dos alunos, serão utilizados durante todo o período letivo, para segmentação dos grupos em séries e classes. Os dados dos docentes segmentarão os grupos por disciplina.

A seguir, será apresentada a estrutura de implementação e interface do protótipo, com as descrições de suas funcionalidades, segundo as visões do autor.

Figura 8: Tela de cadastro.

A interface de usuário para o sistema 'exemplo' apresenta duas seções principais: login e cadastro. No topo, o nome 'exemplo' é exibido em uma barra decorativa. Abaixo, há duas opções de usuário: 'Aluno' e 'Professor', cada uma com um botão de opção desativado. A seção de login contém campos para 'Email' e 'Senha', seguidos por um botão azul 'Login'. A seção de cadastro contém campos para 'Código Validador', 'Email', 'Senha', 'Nome', 'Documento' e 'Matrícula', seguidos por um botão azul 'Cadastrar'.

Fonte: Autor, 2021

O sistema elenca dois tipos de usuário, professor e aluno. Permite ao usuário professor, o acesso diário ao sistema, para poder criar questionários e atividades que, posteriormente, serão respondidos pelos alunos para avaliar seu aprendizado do conteúdo e, por conseguinte, avaliar seu desempenho e classificá-lo em um ranking com notas decrescentes. Além disso, também permite a visualização de relatórios mais elaborados quanto ao desempenho de alunos e turmas por prova, período e ou questão.

O software apresenta várias funcionalidades agrupadas em menus, como:

- Minha conta: em que são apresentados dados básicos da conta do aluno usuário, total de pontos, alterar cadastro;
- Menu do usuário: dividido em professor e aluno com níveis de permissão, funcionalidades e acesso distintos;
- Quiz: o usuário responderá às perguntas de determinado assunto criado pelo docente e, dependendo da sua resposta, se acertar ganha pontos, se errar perde pontos (dependendo da atividade). Pontos esses que poderão ser trocados somados e ou comparados aos pontos de outros participantes, durante períodos específicos e ou atividades específicas criadas pelo professor.

5.2.2.2 Níveis

No protótipo criado para este estudo, foram concebidos dois níveis de acesso e utilização da plataforma, conforme será visto detalhadamente nos tópicos seguintes.

5.2.2.3 Nível aluno

O aluno logado no sistema terá acesso a uma página inicial, onde são dadas as informações sobre avaliações realizadas, como por exemplo: o gabarito das avaliações concluídas com comparação das questões respondidas pelos alunos e a resposta esperada. Serão também publicados dados como as médias alcançadas.

Figura 9: Modelo de informações iniciais após login de aluno.

The image shows a web interface for a student. At the top, there is a header with the word "exemplo" in a colorful font. Below the header is a blue navigation bar with the text "Provas" and "Historico". The main content area is titled "Provas realizadas" and contains a list of five exams. Each exam entry includes an ID and a button: "Visualizar resultados" for the first two exams and "Aguardado" for the last three. Below this list is a section titled "AVALIAÇÃO: 0000000000". It contains two question forms. Each question form has a text input field for the question, followed by "Marcada:" and "Correta:" labels with corresponding text input fields. Between the two question forms is a bracketed list of numbers: "[2,3,4,5,6,7,8,9]". At the bottom of the evaluation section, there is a bold text "Total: XX,XX".

Fonte: Autor, 2021

Cabe aqui ressaltar que a abertura da avaliação é condicionada à data e ao período estipulado pelo docente, não sendo possível o acesso antes nem depois desse período.

No período agendado, após login, o aluno terá acesso a provas, como no exemplo representado pela figura a seguir. Como pode ser observado, a avaliação é composta de questões fechadas de múltipla escolha, onde há somente uma resposta correta para cada questão. É importante lembrar que, após a escolha das alternativas, é necessário salvar as respostas clicando no botão salvar no final da página.

Figura 10: Modelo de avaliação

exemplo

Prova Alunos

Questão 1 -

Meu texto

Meu texto

Meu texto

Meu texto

Meu texto

[2,3,4,5,6,7,8,9]

Questão 10 -

Meu texto

Meu texto

Meu texto

Meu texto

Meu texto

Salvar

Fonte: Autor, 2021

Como pode ser observado, o layout escolhido foi simples e leve para facilitar a navegação tanto do professor quanto do aluno, independente do meio utilizado para acesso à plataforma.

5.2.2.4 Nível professor

O sistema permite ao usuário (professor) cadastrado, como apresentado no tópico sobre níveis, o acesso diário ao sistema, para poder criar questionários e atividades que, posteriormente, serão respondidos pelos alunos para mensurar seu aprendizado do conteúdo e, por conseguinte, avaliar seu desempenho e classificá-los em um ranking com notas.

Figura 11: Modelo de criação de avaliação do software.

exemplo

Prova Historico

Código prova

Questão 1- \sqrt{x}

Meu texto

Meu texto

Meu texto

Meu texto

Meu texto

[2,3,4,5,6,7,8,9]

Questão 10- \sqrt{x}

Meu texto

Meu texto

Meu texto

Meu texto

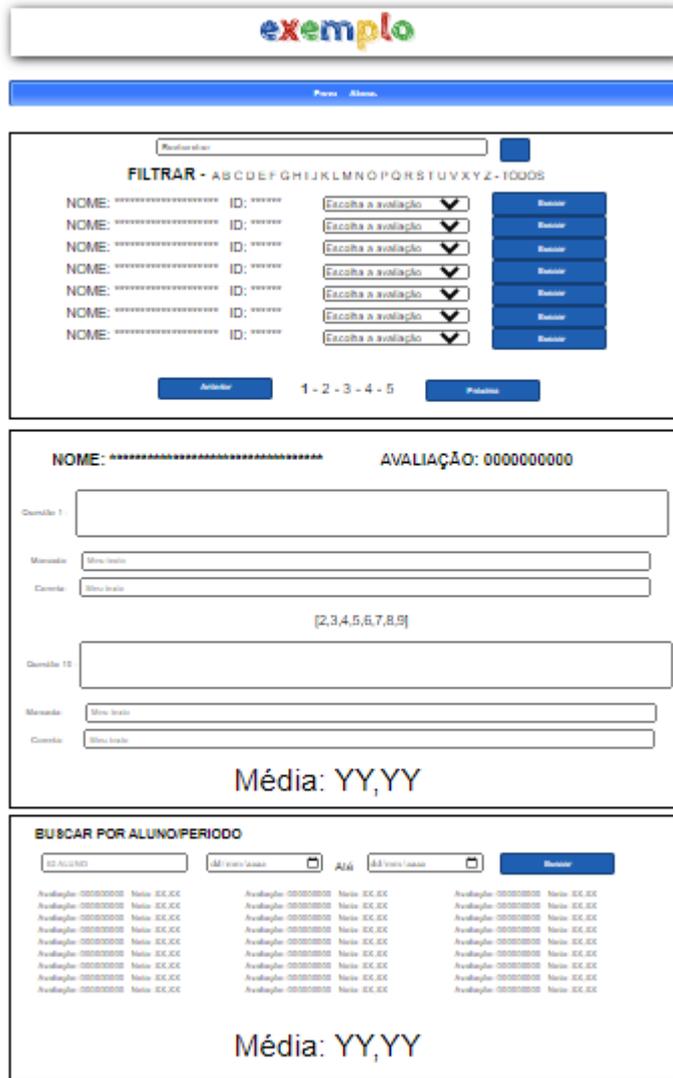
Meu texto

Resultado: XXXXXXXX

Fonte: Autor, 2021

Além das páginas específicas de criação e salvamento de conteúdo, o professor terá ferramentas de visualização de relatórios de desempenhos dos alunos na resolução das atividades propostas. Esses relatórios poderão ser filtrados por nome, série, período, sala, dentre outros fatores.

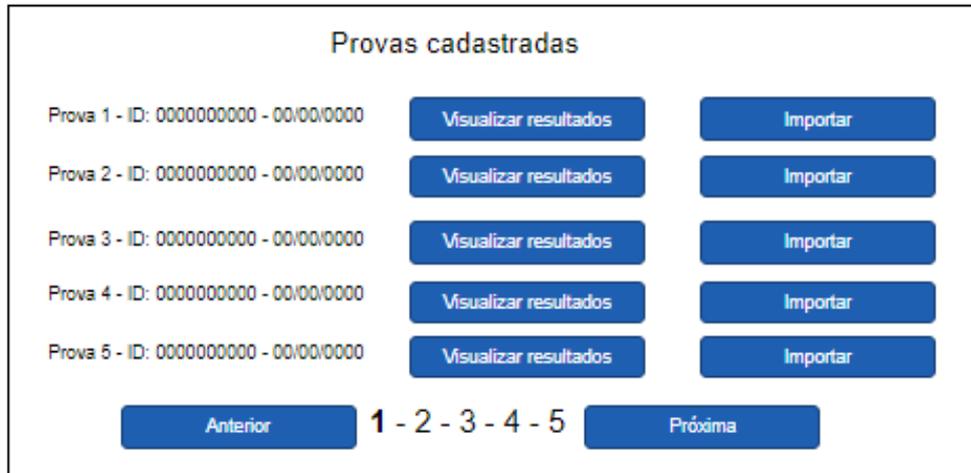
Figura 12: Funcionalidades para professores.



Fonte: Autor, 2021

O objetivo dos filtros é facilitar ao docente visualizar, de forma mais fácil e rápida, os dados específicos que necessita, como, por exemplo, a evolução de um único aluno nas atividades do mês de maio, ou a evolução de uma sala nesse mesmo período, as questões que tiveram maior número de erros e ou de acertos, dentre vários outros filtros passíveis de utilização.

Figura 13: Resultados por provas cadastradas



Fonte: Autor, 2021

Os diversos filtros permitem ao professor a criação de relatórios distintos, para atender às mais diversas necessidades de compreensão das dificuldades e sucessos de aprendizagem dos alunos, passíveis de diagnóstico, a partir da ferramenta quizz.

5.2.3 Integração de dados

Para a solução de armazenamento de dados, o quizz faz uso do SQL como linguagem de inserção, edição e consulta dos dados relacionados ao banco de dados. Esse tipo de armazenagem de dados permite a criação de fórmulas que agreguem, mensurem e comparem conteúdo específicos. Dessas interações, surgem os relatórios específicos e classificações como “aprovado”, “reprovado” segundo a nota mínima estabelecida pelo professor.

5.2.4 Ranking

O ranking nada mais é do que a classificação de alunos por meio de notas, sendo um indicador para o professor do quadro geral da turma. A possibilidade de conseguir essa forma de visualização permite ao docente compreender a situação de aprendizagem da turma, uma vez que terá a visão clara de um mapeamento das notas dos alunos.

Em se tratando de um jogo ou competição, essa mesma ferramenta poderá ser utilizada como um placar de pontos para times e ou alunos em uma disputa de quizz para um tema ou atividade específica.

No debate acadêmico, posições a favor e contra a utilização das TDIC têm polarizado seus defensores e aqueles que se colocam contra a ampla e irrestrita de sua utilização. Mas, antes de entrar nesse mérito, é preciso pontuar que, muito embora muitos acreditem na falácia de que crianças são adultos em miniatura, na verdade, segundo Xavier e Nunes (2015), biologicamente e psicologicamente, crianças são seres distintos de adultos, assim como a lagarta se distingue da borboleta. Essa analogia expressa bem a concepção da criança enquanto ser em formação, em evolução, em metamorfose constante de saberes até atingir sua forma adulta, fase adulta que não deve ser apressada.

Entretanto fica aqui a questão: se o aprendizado ocorre na junção das teorias com a prática e as interações com o meio e com os outros, qual interação e crescimento é possível esperar no processo de ensino-aprendizagem a distância? É importante frisar que embora a interação humana seja limitada no uso das TDIC, ela não é inexistente. Há o fator humano na programação do software, na ideia da competição e do jogo e em especial na mediação do professor, fazendo com que a troca, elemento fundamental do processo de ensino-aprendizagem, esteja presente no uso das ferramentas de TDIC.

No relacionado à parte física, um dos fatores em relação à TDIC é demonstrado pelas pesquisas do IBGE (2018), que apontam o crescimento do acesso à internet e celular ou computador em todo território nacional. Porém, um dos pontos necessários para ampliar a utilização de um software é a “leveza” do aplicativo, que facilitará sua utilização mesmo em aparelhos de menor capacidade de processamento.

Quanto ao acesso ao quizz, de forma simples e direta, ele é gratuito e Open Source e será disponibilizado via plataforma de compartilhamento de código chamada *GitHub*, visando uma nova possibilidade de auxílio para os docentes, sejam eles de qualquer local, classe social ou nível de conhecimento. Quizz esse que, segundo as entrevistas, foi utilizado das mais diversas formas pelos professores, em momentos de isolamento social e com aula remotas emergenciais, e que abriram caminhos para mais inserções de tecnologias tanto no formato híbrido quanto no retorno às atividades presenciais.

CONCLUSÕES

A educação mudou e uma parcela dos docentes com maior tempo de carreira vem acompanhando as necessidades, as transformações no que diz respeito ao domínio e utilização das TDIC. Com a pandemia e a utilização em larga escala de metodologias de ensino EaD, ensino remoto e ensino híbrido, na rede pública de ensino, o corpo docente foi forçado a explorar e adotar novas práticas docentes e utilizar ferramentas até então desconhecidas ou ignoradas.

Como já mostrado, essa pesquisa visou analisar a formação de professores para uso de meios tecnológicos na educação, juntamente com o seu aproveitamento de tais recursos durante a pandemia de Covid-19, em especial por meio de pesquisa de campo, recorrendo à realização de entrevista com professores de matemática que atuaram durante as aulas remotas emergenciais. Também se objetivou propor um modelo de quizz, que facilite a aplicação de atividades de ensino e de avaliação pelos professores. Para tal propósito, buscou-se explorar e analisar quais ferramentas foram utilizadas durante o período de isolamento entre os anos de 2020 e 2021 e o que isso representou para os docentes que delas fizeram uso. Isso foi de suma importância para entender os pontos positivos e negativos, segundo a visão dos professores e gestores, ligados ao ensino da matemática, em nível médio, de uma escola técnica. Essa análise mostrou que, ainda que em momento de necessidade, a tecnologia foi uma aliada para a continuidade do ensino; mas que, ao mesmo tempo, não supriu todas as necessidades ou demandas já enfrentadas pelos em ambiente presencial.

Algumas das dificuldades, segundo o Anuário Brasileiro de Educação, encontradas pelos professores por meio de falta de infraestrutura de inúmeras escolas, principalmente as da zona rural ou das regiões menos desenvolvidas do país, nas quais os alunos não têm acesso a água potável encanada, merenda e nem sequer banheiro com rede de esgoto, que acabam por limitar ou dificultar o acesso dos alunos a internet, aos meios de ensino tecnológicos que, naturalmente são interessantes para o contexto escolar, mas que foram de suma importância para o momento de isolamento social nos anos de 2020 e 2021.

Voltando para a análise de região com maior infraestrutura e baseado no levantado nas entrevistas, foi planejado desenvolver um quizz personalizado, no qual foram elencados vários fatores como a usabilidade, a possibilidade de personalização para atender às necessidades específicas do docente e contribuir para a otimizar as funções específicas para docentes, segundo levantado nas entrevistas. Isso dada a inexistência de propagandas normalmente presentes nos softwares gratuitos, bem como a possibilidade dessa ferramenta ser utilizada em

uma rede local, depois do retorno ao presencial, sem a necessidade do uso de internet, o que favoreceria escolas e regiões onde o acesso a rede é mais complexo ou limitado.

Desta forma, podemos concluir que o momento de isolamento junto com as aulas remotas emergenciais retratou um ponto, no qual a tecnologia se mostrou mais presente e necessária para todos os professores, gestores e alunos. Entretanto, essas novas tecnologias devem ser melhor desenvolvidas, tanto na questão do software, quando na questão pedagógica, a fim de que se tornem mais presentes, não só em momento de isolamento, mas também no retorno ao presencial, a fim de se agregarem como mais um instrumento para os professores, seja de avaliação, seja de ensino.

Tornar a tecnologia algo mais presente e que veio para ficar em diversos ambientes, inclusive no escolar, é um passo que já foi iniciado antes da pandemia e por ela acelerado. Pode ser aprimorado, estendido e incentivado mesmo com o retorno às aulas presenciais, agora com mais calma, planejamento e formação, tanto para os professores, quando para os alunos, buscando o que há de melhor na tecnologia, integrando aspectos lúdicos, informação e tecnologias, a fim de sempre melhorar o processo ensino-aprendizagem e a relação professor aluno, lembrando e relacionando-os ao processo de semear e colher tâmaras que, só com o estudo, foi possível aprender que: quem hoje ensina, ao modo de quem “planta tâmaras”, poderá implementar práticas educacionais inovadoras e alcançar melhores resultados com os recursos da tecnologia que se comparam a “colher e comer tâmaras”, mais cedo e beneficiar os envolvidos na relação ensino-aprendizagem.

REFERÊNCIAS

- ALVES, Eliézer. **A importância das mídias na educação: sua aplicação no método de ensino a distância.** [S. l.], 2019. Disponível em: <http://dspace.nead.ufsj.edu.br/trabalhospublicos/bitstream/handle/123456789/443/Monografia%20M%C3%ADdias%20na%20Educa%C3%A7%C3%A3o%20-%20Vilela%20-%20P%C3%B3s%20banca.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 22 set. 2021.
- ALVES, Raissa Mirella Meneses *et al.* **O quiz como recurso pedagógico no processo educacional: apresentação de um objeto de aprendizagem.** [S. l.], 2015. Disponível em: <http://www.pe.senac.br/congresso/anais/2015/arquivos/pdf/comunicacao-oral/O%20QUIZ%20COMO%20RECURSO%20PEDAG%C3%93GICO%20NO%20PROCESSO%20EDUCACIONAL%20apresenta%C3%A7%C3%A3o%20de%20um%20objeto%20de%20aprendizagem.pdf>. Acesso em: 13 set. 2021.
- AMBROSETTI, Neusa Banhara *et al.* Contribuições do PIBID para a formação inicial de professores: o olhar dos estudantes. **Educação em Perspectiva**, 2013. Disponível em: <https://periodicos.ufv.br/educacaoemperspectiva/article/view/6615/2722>. Acesso em: 29 maio 2022.
- ARAÚJO, Gabriel Henrique Messias de *et al.* O quiz como recurso didático no processo ensino-aprendizagem em genética. In: 63ª Reunião Anual da SBPC, nº 2176-1221, 2011. **Anais da 63ª Reunião Anual da SBPC**. Goiânia, 2011. Disponível em: <http://www.sbpnet.org.br/livro/63ra/resumos/resumos/5166.htm>. Acesso em: 28 de maio de 2021.
- ARROYO, Miguel González. Educação e exclusão da cidadania. In: BUFFA, E. **Educação e cidadania: quem educa é o cidadão?** São Paulo: Cortez; Autores Associados, 1987. (Col. Polêmicas de Nosso Tempo, 23)
- BACICH, Lilian; MORAN, José. **Metodologias ativas para uma educação inovadora.** [S. l.], 2017. Disponível em: <https://curitiba.ifpr.edu.br/wp-content/uploads/2020/08/Metodologias-Ativas-para-uma-Educacao-Inovadora-Bacich-e-Moran.pdf>. Acesso em: 19 jul. 2021.
- BALL, Stephen. Diretrizes políticas globais e relações públicas locais em educação. **Currículo sem Fronteiras**, v.1, n.2, p. 99-116, jul/dez 2001. Disponível em: <http://www.curriculosemfronteiras.org/vol1iss2articles/ball.pdf>. Acesso em: 10 out. 2020.
- BAPTISTA, M. L. M. **Concepção e implementação de actividades de investigação: um estudo com professores de física e química do ensino básico.** 2010. 586f. Tese (Doutoramento em Didáctica das Ciências) – Instituto de Educação, Universidade de Lisboa, Lisboa, 2010. Disponível em: <https://repositorio.ul.pt/handle/10451/1854>. Acesso em: 04 abr. 2018.
- BARBOSA, Eduardo Fernandes, MOURA, Dácio Guimarães de. **Metodologias ativas de aprendizagem na Educação Profissional e Tecnológica.** B. Tec. Senac, Rio de Janeiro, v. 39, n.2, p.48-67, maio/ago. 2013.
- BARRETO, Elba Siqueira De Sá. Políticas de formação docente para a educação Básica no Brasil: embates contemporâneos. **Revista Brasileira de Educação**, 20(62), 679-701.

Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_nlinks&pid=S0103-7307201900010050800006&lng=en. Acesso em 21 de setembro de 2020.

BARREIROS, Marat Guedes; GODOY, Valdir Alves de. **A ilicitude no processo de avaliação de desempenho dos estudantes**. [S. l.], 2011. Disponível em: http://uniesp.edu.br/sites/_biblioteca/revistas/20170531153214.pdf. Acesso em: 14 set. 2022.

BASTOS, Manoel de Jesus. Os Desafios da Educação Brasileira. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**. Ano 02, Ed. 01, Vol. 14, pp. 39-46 janeiro de 2017. Disponível em: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/educacao/educacao-brasileira>, DOI: 10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/educacao/educacao-brasileira. Acesso em 15 de abril de 2021.

BEZERRA, Eduardo. **Princípios de Análise e Projeto de Sistemas com UML**. Editora Campus. 2003

BIANCHI, Bruno Rocha; PEREIRA, Héric Glouver; AVILLA, Scheila Bueno de. **Impactos da pandemia na educação brasileira de jovens e adultos**. 2021. Disponível em: <https://www.ufsm.br/midias/experimental/integra/2021/01/22/impactos-da-pandemia-na-educacao-brasileira-de-jovens-e-adultos/>. Acesso em: 2 out. 2021.

BICUDO, Maria Aparecida Viggiani (Org.). **Pesquisa em educação matemática: concepções e perspectivas**. São Paulo: Unesp, 1999.

BIDEAUD, Jacqueline; HOUDÉ, Olivier; PEDINIELLI, Jean-Louis. **Homme en développement (L')**. [S. l.: s. n.], 2004.

BLASKIEVICZ, Danielle. Tecnologia no ensino é recurso que facilita o processo de aprendizagem na escola. **Gazeta do Povo**, publicação de 06 de setembro de 2019. Disponível em: <https://nic.br/noticia/na-midia/tecnologia-no-ensino-e-recurso-que-facilita-o-processo-de-aprendizagem-na-escola/>. Acesso em 01 de outubro de 2020.

BRASIL. **Anuário brasileiro da educação básica**. 2.ed. São Paulo: Moderna, 2013. Disponível em: <http://www2.senado.leg.br/bdsf/handle/id/496112>. Acesso em 16 de agosto de 2020.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Consulta Pública. Brasília, MEC/CONSED/UNDIME, 2015. Disponível em: <http://historiadabncc.mec.gov.br/documentos/BNCC-APRESENTACAO.pdf>. Acesso em: 01 set. 2020.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Educação é a Base. Brasília, MEC/CONSED/UNDIME, 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase/#fundamental>. Acesso em: 02 set. 2020.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Segunda versão revista. Brasília, MEC/CONSED/UNDIME, 2016. Disponível em: <http://historiadabncc.mec.gov.br/documentos/bncc-2versao.revista.pdf>. Acesso em: 02 set. 2020.

BRASIL. **Censo escolar 2020 aponta redução de matrículas no ensino básico**. Agência Brasil: Brasília. 21 de janeiro de 2021. Educação. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/educacao/noticia/2021-01/censo-escolar-2020-aponta-reducao-de-matriculas-no-ensino-basico>. Acesso em 13 de maio de 2021

BRASIL. Conselho Nacional de Educação; Câmara de Educação Básica. Resolução nº 7, de 14 de dezembro de 2010. Fixa Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental de 9 (nove) anos. **Diário Oficial da União**, Brasília, 15 de dezembro de 2010, 1, p. 34. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/rceb007_10.pdf. Acesso em: 03 set. 2020.

BRASIL. **Decreto nº 7.219, de 24 de junho de 2010. Dispõe sobre o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência - PIBID e dá outras providências.**

Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/d7219.htm#:~:text=Disp%C3%B5e%20sobre%20o%20Programa%20Institucional,vista%20o%20disposto%20no%20art. Acesso em 02 se. 2020.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Nº 9394.** Dezembro de 1996. Disponível em: <http://www.unifesp.br/reitoria/reforma/ldb.pdf>. Acesso em: 02 de agosto de 2020.

BRASIL. **Parâmetros curriculares nacionais: matemática.** Brasília: MEC, 1998.

BRASIL. **Referenciais de qualidade para EAD.** Ministério da Educação e Cultura. 1997. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seed/index.php?option=content&task=view&id=62&Itemid=191>. Acesso em: 02 de agosto de 2020.

BRETTAS, Anderson Claytom Ferreira. Johann Heinrich Pestalozzi, a trajetória e a fundamentação da pedagogia moral (1746/1827). **Revista Profissão Docente**, Uberaba-MG, v.18, n.39, jul./dez. 2018, p. 415-431.

CAELUM. **Um pouquinho da história do javascript.** [S. l.], 2020. Disponível em: <https://www.caelum.com.br/apostila-html-css-javascript/38CA-eventos-com-javascript#null>. Acesso em: 3 ago. 2021.

CERNY, Roseli Zen. **Gestão Pedagógica na Educação a Distância: análise de uma experiência na perspectiva da gestora.** Tese (Doutorado em Educação), PUC: São Paulo, 2009.

CETIC. Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (Cetic.br), **Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nos domicílios brasileiros.** 2018. Disponível em: <https://www.cetic.br/pt/pesquisa/domicilios/>. Acesso em 20 de agosto de 2020.

CIEB. **Competências digitais na formação inicial de professores.** [S. l.], 2020. Disponível em: <https://cieb.net.br/wp-content/uploads/2020/12/5-Construc%C3%A7%C3%A3o-de-Planos-de-Autodesenvolvimento.pdf>. Acesso em: 13 set. 2021.

COLLARES, Bruno Marques. **Vídeo e matemática para a educação a distância: uma possibilidade real.** [S. l.], 2016. Disponível em: http://www.sbemrasil.org.br/enem2016/anais/pdf/7179_4014_ID.pdf. Acesso em: 7 jul. 2021.

COLLARES, Ana Cristina Murta. **Jovens meninas e desigualdade no brasil.** [S. l.], 2018. Disponível em:

https://www.ipea.gov.br/retrato/pdf/190215_tema_1_jovens_meninas_e_desigualdade_no_brasil.pdf. Acesso em: 29 maio 2022.

CORRÊA, Daiane dos Santos Pereira; SCHERER, Suely. O USO DE TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NO CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA NA MODALIDADE DE EaD. **Anais do VI Seminário Sul-Mato-Grossense de Pesquisa em Educação Matemática**, 2015. Disponível em: <https://periodicos.ufms.br/index.php/sesemat/article/view/3728/2985>. Acesso em: 5 out. 2021.

CORSO, Luciana Vellinho; ASSIS, Évelin Fulginiti de. Interface Entre a Velocidade de Processamento Cognitivo e o Desempenho Aritmético e Leitor de Alunos do 5º e 7º Anos do Ensino Fundamental. **Bolema**, Rio Claro, v. 34, n. 66, p. 225-245, abr. 2020. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-636X2020000100013&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 02 Set. 2020. Epub Apr 17, 2020. <https://doi.org/10.1590/1980-4415v34n66a11>.

COUTINHO, Isa de Jesus. Jogos digitais como espaço de aprendizagem: desafios para a formação docente. **Virtual Educa**, 2018. Disponível em: <https://encuentros.virtualeduca.red/storage/ponencias/bahia2018/UoGWyAOwmlav9JrzXlnGV8A8lvHRX7papgYNCPWy.pdf>. Acesso em: 13 set. 2021

CRISTALDO, Heloisa. **Censo Escolar 2020 aponta redução de matrículas no ensino básico**. [S. l.], 2021. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/educacao/noticia/2021-01/censo-escolar-2020-aponta-reducao-de-matriculas-no-ensino-basico>. Acesso em: 21 set. 2021.

DAMÁSIO, Antonio. **O mistério da consciência**. (Motta, L. T., Trad.) São Paulo: Companhia das Letras, 2000. (Original publicado em 1999)

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Educação Matemática: da teoria à prática**. 7ª Ed. – Papirus Ed. Campinas, 2009.

DAVIDOV, Vasili. **Principales tesis de la teoría materialista dialéctica del pensamiento. La enseñanza escolar y el desarrollo psíquico**. Biblioteca de psicología pedagógica, 1988. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/163907/mod_resource/content/1/TEXTO%203%20%20La%20concepcion%20de%20la%20actividade%20de%20estudio%20de%20los%20escolares%20%20V.%20Dav%20e%20A.%20M%20C%20A1rkova.pdf. Acesso em 18 de maio de 2021.

DELORS, Jacques *et al.* **Educação um tesouro a descobrir**. [S. l.], 1996. Disponível em: http://dhnet.org.br/dados/relatorios/a_pdf/r_unesco_educ_tesouro_descobrir.pdf. Acesso em: 5 out. 2021.

DEWEY, John. **Democracia e educação**: introdução à filosofia da educação. Trad. de Godofredo Rangel e Anísio Teixeira. 4. ed. São Paulo: Nacional, 1979.

DEXTRA. **Prototipação e sua importância no desenvolvimento de software**. [S. l.], 2013. Disponível em: <https://www.dextra.com.br/blog/prototipacao-e-sua-importancia-no-desenvolvimento-de-software/>. Acesso em: 14 jun. 2021.

DINIZ-PEREIRA, Júlio Emílio. A construção do campo da pesquisa sobre formação de professores. **Revista da FAEBA – Educação e Contemporaneidade**, Salvador, v. 22, n.

40, p. 145-154, jul./dez. 2013. Disponível em:
<https://www.revistas.uneb.br/index.php/faeaba/article/download/7445/4808/>. Acesso em 01 de julho de 2021.

DOURADO, Luiz Fernandes. (2015, abril/junho). Diretrizes curriculares nacionais para a formação inicial e continuada dos profissionais do magistério da educação básica: concepções e desafios. **Educação e Sociedade**. 36(131), 299-324. Disponível em:
<https://www.scielo.br/j/es/a/hBsH9krxptsF3Fzc8vSLDzr/abstract/?lang=pt>. Acesso em 21 de setembro de 2020.

FERRARI, Márcio. Ovide Decroly, o primeiro a tratar o saber de forma única. 2008. **Revista Nova Escola**. Disponível em: <https://novaescola.org.br/conteudo/1851/ovide-decroly-o-primeiro-a-tratar-o-saber-de-forma-unica>. Acesso em 13 de maio de 2021.

FERRARI, Márcio. **B. F. Skinner, o cientista do comportamento e do aprendizado**. [S. l.], 2008. Disponível em: <https://novaescola.org.br/conteudo/1917/b-f-skinner-o-cientista-do-comportamento-e-do-aprendizado>. Acesso em: 7 set. 2021.

FILHO, João Cardoso Palma. Cidadania e Educação. **Cadernos De Pesquisa** São Paulo: Unesp. 2013. Disponível em: <http://publicacoes.fcc.org.br/index.php/cp/article/view/719>. Acesso em 17 de maio de 2021.

FIORENTINI, Dario. **Alguns modos de ver e conceber o ensino da matemática no Brasil**. Zetetiké, Campinas, n. 4, p. 1-37, nov., 1995.

FLEURY, Luiz. Gonzaga. O ensino da tabuada no 2º ano. **Revista Educação**, 1936, v. 13/14, n. 13/14, mar./jun., SP. Disponível em:
<https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/128339>. Acesso em: 02 mai. 2019.

FORADAESCOLANAPODE. **Causas da exclusão**. [S. l.], 2020. Disponível em:
<http://foradaescolanaopode.org.br/desafios/permanencia>. Acesso em: 27 ago. 2021.

FRIZON, Vanessa *et al.* **A formação de professores e as tecnologias digitais**. [S. l.], 2015. Disponível em: https://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2015/22806_11114.pdf. Acesso em: 23 jun. 2021.

GALVÃO, Roberto Carlos Simões. EDUCAÇÃO, CIDADANIA E PARTICIPAÇÃO POLÍTICA: ANÁLISE CRÍTICA DA VINCULAÇÃO HISTÓRICA ENTRE EDUCAÇÃO E CIDADANIA NO BRASIL. **ANPUH – XXIII SIMPÓSIO NACIONAL DE HISTÓRIA** – Londrina, 2005. Disponível em: https://anpuh.org.br/uploads/anais-simposios/pdf/2019-01/1548206573_0077b75becc0bd79c9eb00eff49f21e9.pdf. Acesso em 13 de maio de 2021.

GARCIA, Carlos Marcelo. **Formação de Professores Para uma mudança educativa**. Porto: Porto Editora, 1999. (Coleção Ciências da Educação, v.2)

GIOLO, Jaime. **Educação a distância: tensões entre o público e o privado**. [S. l.], 2010. Disponível em:
<https://www.scielo.br/j/es/a/5pq3TXBjDF8rWm6N7pwnckw/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 3 out. 2021.

GOVE DIGITAL. **Prevenção da gravidez na adolescência no Brasil: uma discussão necessária.** [S. l.], 2020. Disponível em: <https://www.gove.digital/outras-tematicas/gravidez-na-adolescencia-no-brasil/>. Acesso em: 15 set. 2021.

GREEN, John. **A culpa é das estrelas.** Rio de Janeiro: Editora Intrínseca, 2012.

HUIZINGA, Johan. **Homo ludens: o jogo como elemento da cultura.** 5. ed. São Paulo: Perspectiva, 2007.

IBGE. **PESQUISA NACIONAL POR AMOSTRA DE DOMICÍLIOS CONTÍNUA - PNAD CONTÍNUA: ACESSO À INTERNET E À TELEVISÃO E POSSE DE TELEFONE MÓVEL CELULAR PARA USO PESSOAL PNAD CONTÍNUA 2018 ANÁLISE DOS RESULTADOS TIC 2018.** Disponível em: https://ftp.ibge.gov.br/Trabalho_e_Rendimento/Pesquisa_Nacional_por_Amostra_de_Domicilios_continua/Anual/Acesso_Internet_Televisao_e_Posse_Telefone_Movel_2018/Analise_dos_resultados_TIC_2018.pdf. Acesso em 10 de janeiro de 2021.

IMBERNÓN, Francisco. **Formação Docente e Profissional: formar-se para mudança e a incerteza.** 5. ed. São Paulo: Cortez, 2005. (Coleção Questões da Nossa Época; v. 77).

JARDILINO, José Rubens Lima; SAMPAIO, Ana Maria Mendes. **Desenvolvimento profissional docente: reflexões sobre política pública de formação de professores.** [S. l.], 2019. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7146597>. Acesso em: 21 set. 2021.

JAEGER, Werner. **Paidéia: a formação do homem grego.** São Paulo: Martins Fontes, 1989.

JARDIM, Jecy Jane dos Santos; GONÇALVES, Tadeu Oliver. **Trajetórias de Formação: o desenvolvimento profissional de professores de matemática.** [S. l.], 2008. Disponível em: http://www2.rc.unesp.br/eventos/matematica/ebrapem2008/upload/308-1-A-gt1_JECYJARDIM_ta.pdf. Acesso em: 1 set. 2021.

LEITÃO, Inês Achega. **Os Diferentes Tipos de Avaliação: Avaliação Formativa e Avaliação Somativa.** [S. l.], 2013. Disponível em: <https://run.unl.pt/bitstream/10362/13803/1/RELAT%c3%93RIO%20DE%20EST%c3%81GIO%20e2%80%94%20IN%c3%8aS%20ACHEGA%20LEIT%c3%83O.pdf>. Acesso em: 13 set. 2021.

LEONTIEV, Alexis. **O desenvolvimento do psiquismo.** Lisboa: Horizonte, 1978.

LIBÂNEO, José Carlos, FREITAS, Raquel A. M. Da M. **Vygotsky, Leontiev, Davydov – três aportes teóricos para a teoria histórico-cultural e suas contribuições para a didática.** IV Congresso Brasileiro de História da Educação. Eixo temático 3. Cultura e práticas escolares, 2006. Disponível em <http://www.sbhe.org.br/novo/congressos/cbhe4/individuais-coautorais/eixo03/Jose%20Carlos%20Libaneo%20e%20Raquel%20a.%20M.%20da%20M.%20Freitas%20-%20Texto.pdf>. Acesso em 13 de maio de 2021.

LIBÂNEO, Jose Carlos. **A avaliação escolar.** São Paulo: Cortez, 1994.

LIBÂNEO, José Carlos. **As teorias pedagógicas modernas ressignificadas pelo debate contemporâneo na educação.** 2005. Disponível em:

<https://www.fclar.unesp.br/Home/Graduacao/Espacodoaluno/PET-ProgramadeEducacaoTutorial/Pedagogia/capitulo-libaneo.pdf> . Acesso em: 27 jan. 2018.

LIBÂNEO, José Carlos. **Didática**. São Paulo: Cortez, 1994.

LIBÂNEO, José Carlos. **Os métodos de ensino**. São Paulo: Cortez, 1994.

LIBÂNEO, José Carlos. **As teorias pedagógicas modernas resignificadas pelo debate contemporâneo na educação**. [S. l.], 2005. Disponível em:

<https://www.fclar.unesp.br/Home/Graduacao/Espacodoaluno/PET-ProgramadeEducacaoTutorial/Pedagogia/capitulo-libaneo.pdf>. Acesso em: 1 out. 2021.

LONGHI, Magalí Teresinha; BEHAR, Patricia Alejandra; BERCHT, Magda. **O desafio de reconhecer a dimensão afetiva em ambientes virtuais de aprendizagem**. Porto Alegre: Artmed, 2008. Disponível em: <http://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/729/715>. Acesso em: 02 de novembro de 2020.

LOUREIRO. Carla Cristiane; MARCHI, Rita de Cássia. Crianças e Mídias Digitais: um diálogo com pesquisadores. **Educação & Realidade**, Porto Alegre, v. 46, n. 1, e98076, 2021. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2175-62362021000100601&tlng=pt. Acesso em 21 de abril de 2021.

MACHADO, Liliane Campos. **Cenários da EaD no mundo, no brasil e na enfam: alguns apontamentos**. [S. l.], 2016. Disponível em: https://www.enfam.jus.br/wp-content/uploads/2016/05/Cen%C3%A1rios-da-EaD-no-mundo-no-Brasil-e-na-Enfam_com-coment%C3%A1rios-aceitos-pela-autora-Liliane-Machado-R1A.pdf. Acesso em: 14 set. 2021.

MALUF, Ângela Cristina Munhoz. **Brincar: prazer e aprendizado**. 7. Ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2009.

MARIZ, Renata. **Educação de jovens e adultos tem queda de 8,3% nas matrículas, indica Censo Escolar**. [S. l.], 2021. Disponível em: <https://abrelivros.org.br/site/110eriódic-de-jovens-e-adultos-tem-queda-de-83-nas-matriculas-indica-censo-escolar/>. Acesso em: 21 set. 2021.

MATTE, Ana Cristina Fricke. **Como você vê o futuro da EAD na universidade pública brasileira?** [S. l.], 2011. Disponível em: <http://www.periodicos.letras.ufmg.br/index.php/ueadsl/article/view/2828/2787>. Acesso em: 13 set. 2021.

MARCELO GARCIA, Carlos. **Formação de professores**. Para uma mudança educativa. Porto: Porto Editora, 1999.

MAZZOTTI, Bonilha. Formação de professores: racionalidades em disputa. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**. v. 74, p. 279-308, 1993. Disponível em: <https://doi.org/10.24109/2176-6681.rbep.74i177.1195>. Acesso em 28 de julho de 2021.

MEDEIROS NETA, Olivia Moraes; GUTIERRE, Liliane dos Santos. O ensino de Matemática no pensamento de Comênius, Pestalozzi e Montessori. **Educar em Revista**, Curitiba , v. 36, e64213, 2020 . Disponível em:

http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-40602020000100132&lng=en&nrm=iso. Acesso em 21 de abril de 2021.

MESSEDER, Hamurabi. **Teorias de aprendizagem**. Youtube. Brasília, 2020. Disponível em: https://youtu.be/vjez_rNXGYk. Acesso em: 01 de junho de 2021.

MORÁN, José Manuel. Mudando a educação com metodologias ativas. Coleção Mídias Contemporâneas. **Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens**, v. 2, 2015. Disponível em: <http://www.youblisher.com/p/1121724-Colecao-Midias-Contemporaneas-Convergencias-Midiaticas-Educacao-e-Cidadania-aproximacoes-jovens-Volume-II/>. Acesso em: 17 jun. 2021.

MOREIRA Wagner Rodrigues. O lugar da matemática na licenciatura em matemática. **Bolema**, v. 27, n. 47, p. 981-1005, 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/bolema/a/BqKRJ4CByWcMzpZhTFmSJZh/?format=pdf>. Acesso em 15 de julho de 2021.

MOREIRA, Plinio Cavalcanti, FERREIRA, Ana Cristina. 3+1 e suas (In)variantes (reflexões sobre as possibilidades de uma nova estrutura curricular na licenciatura em matemática). **Bolema**, v. 26, n. 44, p. 1137-1150, 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/bolema/a/r4yWF5GFmrggBdzvLxdyk4Q/?format=pdf>. Acesso em 15 de julho de 2021.

MUNIZ, Cristiano Alberto. **Educação e linguagem matemática**. Brasília: Universidade de Brasília. Centro de Educação a distância, 2009.

NIELSEN, Jakob.; SANO, D. Sun web: user interface desing for sun microsystem's internal web. 1993. **Computer Networks and ISDN Systems**. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/0169755295001097>. Acesso em 26 de julho de 2021.

OLIVEIRA, Guilherme Saramago de *et al.* Algumas reflexões sobre o ensino e a aprendizagem dos saberes matemáticos. **Cadernos da Fucamp**, 2020. Disponível em: <https://www.fucamp.edu.br/editora/index.php/cadernos/article/download/2207/1364>. Acesso em: 15 set. 2021.

OLIVEIRA, Hosana Larissa Guimarães; LEIRO, Augusto César Rios. Políticas de formação de professores no Brasil: referenciais legais em foco. **Pro-Posições**, 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pp/a/R3qWFzj9Kjcztnng7YgJtwxc/>. Acesso em: 19 set. 2021.

PASSOS, Joana Célia dos. **As desigualdades educacionais, a população negra e a Educação de Jovens e Adultos**. [S. l.], 2012. Disponível em: https://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/pacto_nacional_em/artigos/desigualdadeseducacionais_eja.pdf. Acesso em: 27 set. 2021.

PAVIANI, Jayme, BOTOMÉ, Sílvio Paulo, (1993). **Interdisciplinaridade: disfunções conceituais e enganos acadêmicos**. Caxias do Sul: EDUCS.

PEREIRA, Júlio Emílio Diniz-. O ovo ou a galinha: a crise da profissão docente e a aparente falta de perspectiva para a educação brasileira***R. bras. Est. pedag.**, Brasília, v. 92, n. 230, p. 34-51, jan./abr. 2011.* Este texto subsidiou a palestra de mesmo título proferida pelo autor durante o X Congresso Estadual Paulista sobre Formação de Educadores, em Águas de

Lindoia, São Paulo, no dia 31 de agosto de 2009. [S. l.], 2011. Disponível em: <http://www.rbep.inep.gov.br/ojs3/index.php/rbep/article/view/2919/2654>. Acesso em: 8 set. 2021.

PETRI, Giani; WANGENHEIM, Christiane Gresse von; BORGATTO, Adriano Ferreti. **MEEGA+**: Um Modelo para a Avaliação de Jogos Educacionais para o ensino de Computação. [S. l.], 2019. Disponível em: <https://www.br-ie.org/pub/index.php/rbie/article/view/v27n035281/6056>. Acesso em: 12 jul. 2021.

PHP.NET. **História do PHP**. [S. l.], 2022. Disponível em: https://www.php.net/manual/pt_BR/history.php.php. Acesso em: 8 jul. 2022.

PREECE, Jenny.; ROGERS, Yvonne.; SHARP, Helen.; BENYON, David.; HOLLAND, Simon.; CAREY, Tom. (1994) “**Human-Computer Interaction**”. Addison-Wesley.

PRESSMAN, Roger S *at al.* **Engenharia de software: uma abordagem profissional**. AMGH: Porto Alegre, 2016.

REIS, Caroline Kirsten **História da escrita: uma contextualização necessária para o processo de alfabetização**. [S. l.], 2019. Disponível em: https://todospelaeducacao.org.br/wordpress/wp-content/uploads/2021/07/Anuario_21final.pdf. Acesso em: 6 jul. 2022.

RIBEIRO, Luciano. **Internet no Brasil: Estatísticas e Projeções**. [S. l.], 2021. Disponível em: <https://blog.arrimum.com/internet-no-brasil-estatisticas>. Acesso em: 6 set. 2021.

ROCHA, Armando Freitas da. **O cérebro: Um breve relato de sua função**. Jundiaí, SP: CMYK, Design, 1999.

ROCHA, Renata da. O princípio pro homine e a Constituição Federal de 1988: uma questão de valor. In: CAVALCANTI, Thais Novaes; SOUZA, Carlos Aurélio Mota de (Coord.). **Princípios humanistas constitucionais: reflexões sobre o humanismo do século XXI**. São Paulo: Letras Jurídicas, 2010.

ROCHA, Thiago dos Santos. **A história da educação e a construção de metodologias ativas no mundo contemporâneo**. [S. l.], 2020. Disponível em: <https://jus.com.br/artigos/82962/a-historia-da-educacao-e-a-construcao-de-metodologias-ativas-no-mundo-contemporaneo>. Acesso em: 23 set. 2021

RODRIGUES, Ana. A aula e suas estratégias de ensino. UNOPAR **Cient. Ciênc. Human, Educ.** V. 16, n. 3, p. 157-161, 2015.

ROSÁRIO, Maria Izabel Carvalho. **O lúdico no ensino aprendizagem: matemática fundamental II**. Monografia. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. Vitória da Conquista, 2013. Disponível em: <https://docplayer.com.br/11584553-Ludico-no-ensino-aprendizagem-matemati-ca-fundamental-ii.html>. Acesso em 20 de novembro de 2020.

SANDES, Joana Pereira; MOREIRA, Geraldo Eustáquio. Educação Matemática e a Formação de Professores para uma Prática Docente Significativa. **@mbienteeducação**, 2018. Disponível em: <https://1library.org/document/zx2ll5wq-educacao-matematica-formacao-professores-para-pratica-docente-significativa.html>. Acesso em: 1 set. 2021.

SANTOS, Acácia Aparecida Angeli dos; FERRAZ, Adriana Satiko; RUEDA, Fabián Javier Marín. Relações entre a Compreensão de Leitura e as Habilidades Metalinguísticas. **Psicologia Escolar e Educacional**, 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pee/a/FLTThhXzKsn8tPWWwws9RhB/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 3 out. 2021.

SANTOS, André Michel dos. **As contribuições do Serviço Social para a realidade escolar do Brasil**. **Brasil Escola**. 2008. Disponível em: <http://www.meuartigo.brasilecola.uol.com.br/educacao/as-contribuicoes-servico-social-para-realidade-escolar-.htm>. Acesso em: 22 jun. 2021.

SCHEIBE, Leda. Formação de professores: dilemas da formação inicial à distância. **Educere et Educare**, [S. l.], v. 1, n. 2, p. p. 199–212, 2007. DOI: 10.17648/educare.v1i2.264. Disponível em: <https://e-revista.unioeste.br/index.php/educereeteducare/article/view/264>. Acesso em: 25 set. 2021.

SEBESTA, Robert. W. **Conceitos de linguagens de programação**. 9. ed. Porto Alegre: Bookman, 2011. 792 p.

SILVA, Fernando. **História do PHP – Curiosidades por trás dos 23 anos da linguagem**. [S. l.], 2018. Disponível em: <https://king.host/blog/2018/06/historia-do-php/>. Acesso em: 8 jul. 2022.

SOARES, Maria Rosana. **Um estado da arte das pesquisas acadêmicas sobre modelagem em educação matemática (de 1979 a 2015) nas áreas de educação e de ensino da Capes: as dimensões fundamentadas e as direções históricas**. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2017. 600f.

SOUZA, Aldileia da Silva; MOREIRA, Geraldo Eustáquio. As contribuições de maria montessori à educação matemática: o uso de materiais didáticos para o processo de ensino e aprendizagem. **Temporis**, 2018. Disponível em: <https://www.revista.ueg.br/index.php/temporisacao/article/download/8988/7509/>. Acesso em: 3 set. 2021.

STAHL, Nilson Sergio Peres *at al.* O tradicional e as metodologias alternativas no ensino da matemática. **Anais do Congresso de Matemática Aplicada e Computacional**. CMAC Sudeste, 2011, P. 559-562, São Carlos/SP.

VALENTE, Wagner Rodrigues. Aritmética e interdisciplinaridade: ecos da história da educação matemática. **Educar em Revista**, Curitiba, Brasil, v. 35, n. 75, p. 305-318, mai./jun. 2019.

VARGAS, Daiana de; AHLERT, Edson Moacir. **O processo de aprendizagem e avaliação através de quiz**. [S. l.], 2020. Disponível em: <https://www.univates.br/bdu/bitstream/10737/2038/6/2017DaianadeVargas.pdf.txt>. Acesso em: 13 set. 2021.

VIEIRA, Tereza Cristina Mendes. Aprendizagem autônoma: uma abordagem descritiva no ambiente virtual e tutorial. **Revista Paidéi@. Unimes Virtual**. Vol.9 – Número 15. Janeiro.2017. Disponível em: <http://periodicosunimes.unimesvirtual.com.br/index.php?journal=paideia&page=index>. Acesso em 20 de novembro de 2020.

VIGOTSKI, Lev Semionovitch. **Psicologia Pedagógica**. São Paulo: Martins Fontes, 2001. p. 517-545.

VIGOTSKI, Lev Semionovitch; LURIA, Alexander Romanovich; LEONTIEV, Aléxis Nikolaevich. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. ed. 11, 2010.

VITTI, Catarina. Matemática com prazer, a partir da história e da geometria. 2ª Ed. VYGOTSKI, Liev Semiónovich. **Obras escogidas: problemas teóricos y metodológicos de la psicología**. Tomo I. 2. ed. Trad. José Maria Bravo. Madrid: Visor Dist. S. A., 1997.

WINKLER, Isabella Galles Rubian; ARRAIS, Luciana Figueiredo Lacanallo. É necessário ensinar matemática na educação infantil? Uma análise sobre os cadernos dos escolares. **Revista Humanidades & Inovação**. v. 6 n. 15 (2019): Infância, educação Infantil e formação de educadores: desafios e perspectivas. Disponível em: <https://revista.unitins.br/index.php/humanidadeseinovacao/article/view/1537>. Acesso em 13 de novembro de 2020.

WINNYKAMEN, Fayda. **Apprendre en imitant**. [S. l.]: Presses Universitaires de France, 1990. 364 p.

XAVIER, Alessandra Silva; NUNES, Ana Ignez Belém Lima. **Psicologia do Desenvolvimento**. [S. l.], 2015. Disponível em: https://educapes.capes.gov.br/bitstream/capes/431892/2/Livro_Psicologia%20do%20Desenvolvimento.pdf. Acesso em: 3 out. 2021.

ZORZAN, Adriana Salete Loss. ENSINO-APRENDIZAGEM: ALGUMAS TENDÊNCIAS NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA. **Revista Ciências Humanas**, 2007. Disponível em: <http://revistas.fw.uri.br/index.php/revistadech/article/viewFile/303/563>. Acesso em: 3 ago. 2021.

APÊNDICE ROTEIRO DA ENTREVISTA

ROTEIRO DE ENTREVISTA

UNIVERSIDADE DE UBERABA – UNIUBE

Pesquisa intitulada “Quiz como ferramenta pedagógica para o ensino da matemática nos anos finais em uma escola técnica do estado de São Paulo”

Fale-me sobre sua experiência de transição do ensino presencial para o ensino remoto emergencial?

O que tem a dizer em relação ao ensino remoto emergencial? Em sua opinião, quais os pontos positivos e os pontos negativos do ensino remoto?

Quais as principais ferramentas que você utilizou nas aulas remotas emergenciais?

Você chegou a utilizar o Quiz como ferramenta pedagógica?

Caso não, teria disposição e interesse em conhecê-lo? Por quê?

Caso sim, o que tem a dizer sobre? Na sua opinião, quais as vantagens e as desvantagens dessa ferramenta?

Quais funcionalidades você acha essenciais para um quiz virtual?

Que contribuições o quiz possibilitou ao processo ensino-aprendizagem?

Considera que o quiz foi um diferencial para as aulas remotas?

Em sua opinião, o quiz ofereceu suporte para que fosse possível avaliar o nível de aprendizado dos alunos?

Você avalia que houve uma aceitação dos alunos para essa ferramenta?

O quiz, segundo sua percepção, melhorou os índices de interação e aprendizado dos alunos?

Você pretende continuar utilizando o quiz virtual como ferramenta pedagógica, mesmo com o retorno das atividades presenciais?

ANEXO LIBERAÇÃO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

UNIVERSIDADE DE UBERABA -
UNIUBE



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: QUIZZ COMO FERRAMENTA PEDAGOGICA PARA O ENSINO DA MATEMÁTICA NOS ANOS FINAIS EM UMA ESCOLA TÉCNICA DO ESTADO DE SÃO PAULO

Pesquisador: LUIZ ANTONIO PEREIRA JUNIOR

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 54388721.1.0000.5145

Instituição Proponente: Sociedade Educacional Uberabense

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 5.187.439

Apresentação do Projeto:

Trata-se de segunda apresentação do protocolo de pesquisa a ser desenvolvida no âmbito do curso de mestrado do PPGE/UNIUBE. Foi considerado "Pendente", em reunião realizada no dia 20/12/21, com as seguintes recomendações:

Recomenda-se uma revisão textual do TCLE, de modo a evitar a repetição de ideias e palavras, assim como a falta de outras.

Recomenda-se adequar o termo "educação infantil" ao grau escolar de atuação dos professores participantes da pesquisa (ensino médio).

Recomenda-se também anexar a declaração de Compromisso do pesquisador responsável (modelo disponível na página do CEP-UNIUBE)

Finalmente, o roteiro da entrevista deve ser anexado.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Compreender e demonstrar a importância e as implicações da utilização de novas ferramentas didáticas e tecnológicas para o êxito da atuação docente no ensino remoto emergencial de matemática durante a pandemia de Covid-19.

Endereço: Av.Nene Sabino, 1801

Bairro: Universitário

CEP: 38.055-500

UF: MG

Município: UBERABA

Telefone: (34)3319-8816

Fax: (34)3314-8910

E-mail: cep@uniube.br

UNIVERSIDADE DE UBERABA - 
UNIUBE

Continuação do Parecer: 5.187.439

Objetivo Secundário:

Verificar a relevância do Quizz, enquanto recurso pedagógico para facilitar o processo de ensino e aprendizagem da matemática no ensino médio.

Utilizar o Quizz como recurso para uma metodologia que estimule a proatividade, o interesse e o protagonismo dos educandos no ensino médio, buscando perceber sua influência no processo de ensino/aprendizagem e incorporação da matemática na vida.

Desenvolver um Quizz, utilizando linguagem de programação web, que possa ser aberto em computadores, celulares e tablets, em um canal aberto e, portanto, sem custo de utilização da plataforma.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Sua participação na pesquisa poderá lhe ocasionar riscos de variadas naturezas, mesmo que não intencionalmente. Dentre esses riscos, destacam-se: Perda de confidencialidade, possibilidade de desconforto emocional devido a alguma questão que lhe traga constrangimento.

Como medidas protetivas para evitar os possíveis riscos você não será identificado, seus dados serão armazenados em lugar seguro e serão acessados somente pelo pesquisador e por seu orientador para compreensão e análise com fins exclusivamente científicos. Ressalta-se que suas informações não serão, em tempo nenhum, associadas ao seu nome, e sim associadas a números e/ou siglas.

Benefícios:

Os benefícios poderão ser diretos e indiretos.

- Para os participantes, a pesquisa será uma oportunidade de refletir e entender, de modo mais técnico e articulado à prática, a importância da utilização de ferramentas tecnológicas e softwares, a exemplo do Quizz, como recursos pedagógicos, suas vantagens e desvantagens, durante a pandemia de Covid-19. Como benefícios da pesquisa mais a médio prazo, poderão advir resultados que servirão para divulgar, de forma mais sistemática, o potencial pedagógico das tecnologias digitais como ferramentas que podem promover a aprendizagem mais lúdica e centrada no aluno, seja nas aulas remotas emergenciais, como na EaD e/ou no ensino presencial.

Os riscos e as medidas protetivas foram previstas, bem como os benefícios diretos e indiretos. Assim, avalia-se que os benefícios superam os riscos.

Endereço: Av.Nene Sabino, 1801	
Bairro: Universitário	CEP: 38.055-500
UF: MG	Município: UBERABA
Telefone: (34)3319-8816	Fax: (34)3314-8910
	E-mail: cep@uniube.br

Continuação do Parecer: 5.187.439

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A pesquisa tem valor científico, pois investiga o como os professores utilizaram as ferramentas tecnológicas digitais em tempos de pandemia, de modo específico o software Quizz, visando desenvolver e testar um produto utilizando essa ferramenta

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Constam do protocolo de pesquisa:

- 1) O Projeto Básico - PB;
- 2) O Projeto Brochura do investigador;
- 3) O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, contendo os elementos necessários;
- 4) A Folha de Rosto, devidamente assinada.
- 5) Carta de autorização do local onde os participantes serão recrutados.

Recomendações:

Não há.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Tendo o pesquisador atendido as recomendações do Comitê, sou de parecer que o protocolo seja considerado "Aprovado", salvo melhor juízo deste Comitê.

Considerações Finais a critério do CEP:

Em 27/12/2021 o coordenador do CEP aprovou a proposta ad referendum da plenária conforme deliberação da reunião do dia 20/12/2021. Ressalte-se, em tempo, que o pesquisador é o direto responsável pela pesquisa, devendo apresentar dados solicitados pelo CEP, ou pela CONEP, a qualquer momento; manter os dados da pesquisa em arquivo, físico ou digital, sob guarda e responsabilidade, por 5 (cinco) anos após a pesquisa; informar e justificar qualquer alteração na pesquisa, e apresentar o relatório final do projeto desenvolvido ao CEP, conforme Res. 510/2016, Cap. VI, Art. 28, Incisos III a V.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_P ROJETO_1874655.pdf	21/12/2021 14:49:34		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	ProjetoLUIZ.docx	21/12/2021 14:49:18	LUIZ ANTONIO PEREIRA JUNIOR	Aceito
Outros	Roteiro_Entrevista.docx	21/12/2021	LUIZ ANTONIO	Aceito

Endereço: Av.Nene Sabino, 1801
Bairro: Universitário **CEP:** 38.055-500
UF: MG **Município:** UBERABA
Telefone: (34)3319-8816 **Fax:** (34)3314-8910 **E-mail:** cep@uniube.br

UNIVERSIDADE DE UBERABA -
UNIUBE



Continuação do Parecer: 5.187.439

Outros	Roteiro_Entrevista.docx	14:47:15	PEREIRA JUNIOR	Aceito
Brochura Pesquisa	Projeto_de_pesquisa.docx	21/12/2021 14:46:06	LUIZ ANTONIO PEREIRA JUNIOR	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.docx	21/12/2021 14:44:44	LUIZ ANTONIO PEREIRA JUNIOR	Aceito
Outros	CEP_escola.pdf	15/12/2021 17:22:37	LUIZ ANTONIO PEREIRA JUNIOR	Aceito
Folha de Rosto	folha_de_rosto_Luiz_Antonio.pdf	14/12/2021 21:28:07	LUIZ ANTONIO PEREIRA JUNIOR	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

UBERABA, 27 de Dezembro de 2021

Assinado por:
Geraldo Thedei Junior
(Coordenador(a))

Endereço: Av.Nene Sabino, 1801
Bairro: Universitário **CEP:** 38.055-500
UF: MG **Município:** UBERABA
Telefone: (34)3319-8816 **Fax:** (34)3314-8910 **E-mail:** cep@uniube.br