



**INSTITUTO
FEDERAL**

Bahia

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA BAHIA

CAMPUS SANTO AMARO

CURSO DE LICENCIATURA EM COMPUTAÇÃO

ADRIANO BARBOSA DE JESUS

**AVALIE-ME: UMA FERRAMENTA DE APOIO À IDENTIFICAÇÃO DE DEFASAGEM
DE CONTEÚDOS**

Santo Amaro

2022

ADRIANO BARBOSA DE JESUS

**AVALIE-ME: UMA FERRAMENTA DE APOIO À IDENTIFICAÇÃO DE DEFASAGEM
DE CONTEÚDOS**

Monografia apresentada ao Curso de Licenciatura em Computação, no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia – Campus Santo Amaro, como requisito parcial de avaliação para obtenção do grau de Licenciado em Computação.
Orientador: Profº Dr. Francisco José da Silva Borges de Santana

Santo Amaro

2022

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD

J585 Jesus, Adriano Barbosa de

Avalie-me: uma ferramenta de apoio à identificação de defasagem de conteúdos. / Adriano Barbosa de Jesus. – Santo Amaro, 2022.
120 f.: il. algumas color.

Orientador: Prof. Dr. Francisco José da Silva Borges de Santana

Monografia (Licenciatura em Computação) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia. Campus Santo Amaro, 2022.

1. Tecnologia educacional - Pesquisa. 2. Software - Desenvolvimento. 3. Software educacional. 4. Defasagem de conteúdos. 5. Aprendizagem significativa. 6. Avaliação da aprendizagem. I. Santana, Francisco José da Silva Borges de (Orientador). II. Instituto Federal da Bahia. IV. Título.

CDU 37:004

TERMO DE APROVAÇÃO

ADRIANO BARBOSA DE JESUS

AVALIE-ME: UMA FERRAMENTA DE APOIO À IDENTIFICAÇÃO DE DEFASAGEM DE CONTEÚDOS

Monografia aprovada como requisito parcial para obtenção do grau de Licenciado em Computação, pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia (IFBA), *Campus Santo Amaro*, pela seguinte banca examinadora:

Santo Amaro, ____ de _____ de 2022

Banca:

Profº. Dr. Francisco José da Silva Borges de Santana
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia- IFBA (orientador)

Profª. MA. Thalita Chagas Silva Araújo
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia- IFBA

Profº. Me. Hélio Rodrigues de Oliveira
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia - IFBA

Dedico este trabalho primeiramente a Deus, pela oportunidade de poder concluir, pela minha existência, e tudo que sou hoje, aos professores que se dedicaram neste processo, a minha família e amigos, pois com eles pude alcançar o meu objetivo.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus, pois, com sua permissão consegui chegar até aqui, sem ele, nada disso seria possível. Minha razão, inspiração e força, pra vencer cada batalha, que surgiu e que há de surgir. Criador e consumidor da fé, doador da minha capacidade física e intelectual para concluir este trabalho. Agradeço pela conquista que alcanço que certamente me possibilitará muitas outras.

Aos meus familiares, em especial, a minha vó Núcia, minhas tias Cristina e Nethe, que a todo tempo estiveram presentes em minha vida, meus pais, Antônio e Zenaide que sem eles eu nem estaria aqui. Crislane, Sheila, e aos demais, que também, amo muito, e sempre estarão presentes comigo.

Agradeço aos meus amigos que foram fundamentais neste processo, a Wellington, Jonair e Lucas, que sempre fizeram eu sorrir, e continuar os estudos, ouviam minhas queixas, novidades e descobertas, compartilhava com eles minha vida acadêmica.

Obrigado, Juliana, Tatiana e Rosilda pela força, amigas iguais nunca existiu e nem existirá, me faltaria adjetivos para atribuir a vocês, se fizeram presentes em minha vida. São responsáveis pelos meus lazes, que me fortaleceu para mais jornada diária de batalhas no IFBA.

Samuel, meu amigo da fé, irmão camarada. Junto em todos os momentos, obrigado, por estar presente, você foi importante, trazendo muita alegria. Grato pela paciência, pela atenção aos meus discursos acadêmicos, epistemológicos, reflexivos, paradigmáticos. Pelas vezes que me socorreu, com muita paciência me levava e trazia do IFBA. Elcimar, Elitanele, e aos demais, que foram suporte para essa vitória. Gostaria de acrescentar, um colega, que conheci e já se tornou uma pessoa especial, ajudando em momentos primordiais, ligo. Obrigado.

Aos professores, Gal Meirelles que contribuiu muito em minha vida, possibilitou experiência e aprendizagem únicas e inesquecíveis, que incrementaram em minha vida, amo muito e sempre serei grato. Sueli, Leandro, Cristiane, nunca esquecerei de

vocês. Ao meu orientador Francisco e a prof.^a Thalita que dedicou seu tempo para colaborar na realização deste trabalho. Vocês me ajudaram a ser quem sou como pessoa e acadêmico.

Por fim agradeço a todos que estiveram ligados comigo direta ou indiretamente, colaborando com meu processo formativo.

Muito obrigado a todos!

“Educação não transforma o mundo. Educação muda as pessoas. Pessoas transformam o mundo.”

(Paulo Freire)

JESUS, Adriano Barbosa de. **AVALIE-ME: UMA FERRAMENTA DE APOIO À IDENTIFICAÇÃO DE DEFASAGEM DE CONTEÚDOS.** Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia da Bahia, Santo Amaro, 2022.

RESUMO

A educação é tão ampla que recorre a outros campos da ciência para ser eficiente em seu propósito, é um dos principais pilares para o desenvolvimento de uma nação, porém, no Brasil, possui muitas dificuldades estruturais, dentre elas a defasagem de conteúdo, em que alunos avançam de séries sem possuir todo conhecimento necessário. Este é um dos principais desafios que os educadores de todo país encontram, identificar as lacunas e superá-las. A pesquisa, de caráter investigativo e experimental, possuiu como objetivo geral desenvolver uma ferramenta para apoiar docentes na identificação de defasagem de conteúdo, através de avaliação diagnóstica por meio de uma solução web. E como objetivos específicos: a) identificar os subsídios teóricos da Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS) utilizada na estratégia metodológica de Reis (2019); b) elaborar um software web a partir do protótipo desenvolvido por Reis (2019), que integra a metodologia de identificação de insuficiência de conteúdos; e c) validar o software criado por meio de avaliação realizada por especialista. A partir da teoria da aprendizagem significativa de David Ausubel foi possível apreender acerca do princípio da organização sequencial de conteúdo para identificação dos vínculos naturais de conteúdos existentes em uma determinada disciplina, reconhecer aqueles que são potencialmente relacionáveis, e assim identificar defasagem de conteúdo. Cujo aporte tecnológico foi encontrado na construção de um sistema web, através, dos recursos da linguagem de programação PHP. Em nossa pesquisa utilizamos a abordagem qualitativa, e de natureza aplicada. Através, de revisão literária acerca da teoria ausuberiana e de tecnologias para construção de software web. O resultado alcançado neste trabalho foi a identificação

dos subsídios teóricos das TAS e a conclusão do desenvolvimento da ferramenta “Avalie-me” e sua validação por especialistas da área.

Palavras-chave: Defasagem de conteúdo; Dificuldade de Aprendizagem; Software Web; Software e educação; Tecnologia Digital na educação.

ABSTRACT

Education is so broad that it resorts to other fields of science to be efficient in its purpose, it is one of the main pillars for the development of a nation, however, in Brazil, it has many structural difficulties, among them the content gap, in which Students advance through grades without having all the necessary knowledge. This is one of the main challenges that educators across the country face, identifying gaps and overcoming them. The research, of an investigative and experimental character, had the general objective of developing a tool to support teachers in the identification of content gaps, through diagnostic evaluation through a web solution. And as specific objectives: a) to identify the theoretical subsidies of the Theory of Meaningful Learning (TAS) used in the methodological strategy of Reis (2019); b) develop a web software based on the prototype developed by Reis (2019), which integrates the methodology for identifying insufficient content; and c) validate the software created by means of an evaluation carried out by an expert. Based on David Ausubel's theory of meaningful learning, it was possible to learn about the principle of sequential organization of content to identify the natural links of existing content in a given discipline, recognize those that are potentially relatable, and thus identify content lag. Whose technological contribution was found in the construction of a web system, through the resources of the PHP programming language. In our research we used a qualitative approach, and of an applied nature. Through a literary review about the ausuberian theory and technologies for building web software. The result achieved in this work was the identification of the theoretical subsidies of the TAS and the conclusion of the development of the "Avalie-me" tool and its validation by specialists in the area.

Keywords Content lag; Learning Difficulty; Web software; Software and education; Digital Technology in Education.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Estrutura da organização de conteúdo para identificar defasagens desenvolvidas por Reis (2019).....	42
Figura 2 - Código HTML.....	49
Figura 3 - Código CSS.....	51
Figura 4 - Código JSP.....	54
Figura 5 - Código Java (servlet).....	55
Figura 6 - Código JavaScript.....	57
Figura 7 - Código MySQL.....	60
Figura 8 - Código PHP.....	62
Figura 9 - Tela de login.....	64
Figura 10 - Tela de erro no login.....	64
Figura 11 - Página Inicial do Professor.....	65
Figura 12 - Página Inicial do Professor com clique na função.....	66
Figura 13 - Tela Gerenciador de Disciplina (Cadastrar Disciplina).....	67
Figura 14 - Tela Gerenciador de Disciplina (Editar Disciplina).....	67
Figura 15 - Tela Gerenciador de Assunto (Adicionar Assunto).....	69
Figura 16 - Tela Gerenciador de Assunto (Adicionar Tópico).....	69
Figura 17 - Tela Gerenciador de Assunto (Adicionar Subtópicos).....	70
Figura 18 - Gerenciar Questão (Cadastrar Questões).....	71
Figura 19 - Gerenciar Questões (Adicionar Questões).....	72
Figura 20 - Relacionar Questões.....	73
Figura 21 - Cadastrar Quiz (Parte 1).....	74
Figura 22 - Cadastrar Quiz (Parte 2).....	74
Figura 23 - Tela Início.....	75
Figura 24 - Tela Cadastro de aluno.....	76
Figura 25 - Tela de resultado (Seus Quiz).....	77
Figura 26 - Lista dos usuários que realizaram o quiz.....	78
Figura 27 - Tela de resultados individuais.....	79
Figura 28 - Tela de cadastro de professor.....	80
Figura 29 - Tela Inicial dos Alunos.....	81

Figura 30 - Tela com lista dos quiz disponíveis.....	82
Figura 31 - Tela de autorização do quiz	82
Figura 32 - Resumo do Quiz	83
Figura 33 - Tela do quiz.....	84
Figura 34 - Tela do quiz (na última Alternativa).....	85
Figura 35 - Tela de sucesso	85
Figura 36 - Tela verificar resultado detalhado	96
Figura 37 - Tela verificar resultado detalhado	97
Figura 38 - Tela verificar resultado detalhado	98

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Ferramenta e tecnologias utilizadas na construção do protótipo.....	45
Tabela 2 - Ferramenta e tecnologias utilizadas na construção do software.....	46
Tabela 3 - Perspectivas de análise da ferramenta “Avalie-me”.....	87
Tabela 4 - Características dos especialistas selecionados	89
Tabela 5 - Questionário estruturado	90

LISTA DE SIGLAS

CSS - Cascading Style Sheets

HTML - HyperText Markup Language

HTTP - Hypertext Transfer Protocol

IDE - Integrated Development Environment

IFBA - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia

JS - JavaScript

JSP - JavaServer Pages

PNE - Plano Nacional de Educação

SGBD - Sistema Gerenciador de Banco de Dados

SQL - Standard Query Language

TAS - Teoria da Aprendizagem Significativa

TCC – Trabalho de Conclusão de Curso

TI - Tecnologia da Informação

TIC- Tecnologia da Informação e Comunicação

TDIC - Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação

TVS - Televisores

UML - Unified Modeling Language

URL - Uniform Resource Locator

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	17
1.1 OBJETIVO GERAL	22
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	22
1.3 METODOLOGIA DA PESQUISA	23
1.4 ESTRUTURA DA MONOGRAFIA	23
2 REFERENCIAL TEÓRICO	25
2.1 A EDUCAÇÃO BRASILEIRA E SEUS DESAFIOS	25
2.2 TECNOLOGIAS APLICADA À EDUCAÇÃO	32
2.3 A TEORIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA	35
3 METODOLOGIA UTILIZADA NO SOFTWARE	39
4 AVALIE-ME	44
4.1 DESENVOLVIMENTO DA FERRAMENTA ASSOCIADA À METODOLOGIA DE REIS (2019)	44
4.2 TECNOLOGIAS UTILIZADAS	45
4.2.1 HTML	47
4.2.2 Cascading Style Sheets	50
4.2.3 JavaServer Pages e Servlets	52
4.2.4 jQuery/JavaScript	56
4.2.5 MySQL	58
4.2.6 PHP	61
4.3 INTERFACE DO USUÁRIO DOCENTE	63
1) Acesso à ferramenta	63
2) Página Inicial do Professor	65
3) Gerenciador de Disciplina	66

4)	Gerenciador de Assunto	68
5)	Gerenciador de Questão	70
6)	Relacionar Questão	72
7)	Cadastrar Quiz	73
8)	Início	75
9)	Cadastro de Aluno	75
10)	Seus Quiz	77
11)	Resultado	78
12)	Cadastro de Professor	79
4.4	Interface do usuário aluno	80
1)	Menu principal	80
4.5	O educador e a ferramenta	86
5.	AVALIE-ME: DESVELANDO OS RESULTADOS DE UMA PROPOSIÇÃO DE APOIO À IDENTIFICAÇÃO DE DEFASAGEM DE CONTEÚDOS	87
5.1	Perspectiva de análise	88
1)	Tecnologia Digital	88
2)	Usabilidade e design de interação	88
3)	Software para educação	88
4)	Avaliação da Aprendizagem	89
5.2	Dispositivo de coleta	90
6	RESULTADOS	93
6.1	O olhar dos sujeitos especialistas	93
6.1.1	A análise na perspectiva de software para educação	94
6.1.2	A análise na perspectiva de avaliação da aprendizagem	95
6.1.3	A análise na perspectiva da tecnologia digital	98
6.1.4	A análise na perspectiva da usabilidade e design de interação	100

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS	102
REFERÊNCIAS	106
APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO RESPONDIDO NA PERSPECTIVA SOFTWARE PARA EDUCAÇÃO	110
APÊNDICE B - QUESTIONÁRIO RESPONDIDO NA PERSPECTIVA USABILIDADE E DESIGN DE INTERAÇÃO	111
APÊNDICE C - QUESTIONÁRIO RESPONDIDO NA PERSPECTIVA DE TECNOLOGIA DIGITAL	112
APÊNDICE D - QUESTIONÁRIO RESPONDIDO NA PERSPECTIVA DA AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM	114
ANEXO A - LEVANTAMENTO DE REQUISITOS DO PROTÓTIPO	116
ANEXO B - DIAGRAMA DOS PRINCIPAIS CASOS DE USO DO PROTÓTIPO	118
ANEXO C - MODELO ENTIDADE RELACIONAMENTO DO PROTÓTIPO	119

1 INTRODUÇÃO

A educação sempre foi um dos principais pilares para o desenvolvimento de uma nação, é tão abrangente quanto as relações humanas e busca subsídio em outras áreas do conhecimento, como na psicologia, filosofia, dentre outras, para a efetivação do processo de ensino/aprendizagem. Porém, são notórios os problemas que permeiam o processo educativo em nosso país, em especial os problemas estruturais que comprometem a eficiência da aprendizagem.

Dentre os diversos problemas que percorrem a educação no âmbito escolar, nota-se a defasagem de conteúdo como um obstáculo que há muito tempo persiste em nosso sistema educativo, que envolve estudantes desde a Educação Infantil até os últimos anos do Ensino Médio de todo Brasil. A defasagem de conteúdos infelizmente é comum, e acontece em diversas escolas de todas as séries da Educação Básica em nosso país, no dicionário Aurélio (2004) defasagem é definido como diferença ou atraso. Ela pode ser compreendida como o processo em que o estudante é aprovado, ou “avança” sem antes adquirir todo acervo de conteúdo necessário das disciplinas das matrizes curriculares.

Como afirma Jencke (2011 p. 14) “É a diferença ou atraso de conteúdos quando relacionamos conhecimentos, competências e habilidades com o ano ou nível de escolaridade, baseados nos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997)”. Desta forma, o estudante passa ano após ano com lacunas, colecionando defasagens de conteúdo e acumulando diversas insuficiências, as quais futuramente poderão impactar na construção de novos conhecimentos. Neste trabalho, será utilizado o termo defasagens de conteúdo, para representar defasagens de aprendizagens de conteúdo.

De acordo com o autor David Paul Ausubel, que trata da Teoria da Aprendizagem Significativa, a inexistência de conceitos subsunçores (âncoras) na estrutura cognitiva de um indivíduo constitui-se em um forte obstáculo à aprendizagem que tenha significado e sentido para ele. (MOREIRA, 1999b). Com isso, a defasagem de conteúdo poderá impactar na aprendizagem de novos conteúdos.

O sistema escolar busca incessantemente mecanismos para identificar e auxiliar no processo de superação das defasagens de conteúdo e maneiras com as quais pode lidar com esses problemas que atualmente são comuns em escolas particulares e mais expressivamente em escolas públicas em todo território brasileiro. Para que os alunos tenham uma aprendizagem significativa.

As Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) exercem um papel cada vez mais importante na forma de nos comunicarmos, aprendermos e vivermos, é indiscutível sua presença e impacto na sociedade. As TICs têm sido grandes aliadas à educação, no panorama atual não é possível menosprezar ou desvalorizar o potencial pedagógico que tais tecnologias apresentam, quando estas coalescem à educação. (KAMPFF, MACHADO e CAVEDINI, 2004).

Vale ressaltar, que a utilização das TICs na educação pode ocorrer tanto dentro dos espaços escolares como também em espaços não formais de educação, já que a educação ocorre em diversos espaços e de diversas formas (BRANDÃO, 1981). No interior da escola as TICs podem ser utilizadas dentro ou fora da sala de aula, como recurso pedagógico ou até mesmo ferramenta administrativa da escola, seja na direção, secretarias ou outros departamentos administrativos. “Na atualidade, o conceito de tecnologias da informação (TI), ou tecnologias de informação e comunicação, é utilizado para expressar a convergência entre a informática e as telecomunicações.” (AUDY; ANDRADE; CIDRAL, 2005, p. 154).

Qualquer tecnologia que permita o acesso à informação/comunicação pode ser compreendida como TIC. “Podemos conceituar a TI como o conjunto de recursos não-humanos empregados na coleta, armazenamento, processamento e distribuição da informação.” (AUDY; ANDRADE; CIDRAL, 2005, p. 154).

Outros recursos importantes presentes no campo educacional são as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TIDC), embora, no campo educacional, o computador se destaque em tecnologias digitais, é irrefutável o potencial que este possui quando aliado à educação.

Segundo Guerra (2000, p. 25): “BELHOT (1997a) afirma que a utilização do computador como ferramenta de apoio está afetando o ensino tradicional, facilitando o acesso à informação, permitindo que novas experiências educacionais sejam criadas e dando origem a um novo perfil de estudante”. Vale salientar que para alcançar os benefícios que o computador oferece na educação, precisa ser bem aplicado aos interesses curriculares. Desta forma, pode-se utilizar as tecnologias como apoio na solução de problemas que percorrem o campo educacional.

Compreendendo esta capacidade que as tecnologias possuem em empreender ferramentas para apoiar a educação e a demanda educativa por mecanismos que auxiliem no processo de superação das defasagens de conteúdos, o presente trabalho demonstra uma estratégia metodológica desenvolvida por Reis (2019) e a construção de um software web a partir de um protótipo, para apoiar à identificação de defasagem de conteúdos na educação.

É de extrema relevância, elucidar que a autora Sabrina Barbosa Reis, foi estudante do Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia da Bahia, Campus Santo Amaro, que concluiu o curso Técnico em Informática em 2019, e produziu a monografia intitulada: “DESENVOLVIMENTO DE UMA METODOLOGIA PARA IDENTIFICAR DEFASAGENS DE CONTEÚDOS APOIADA POR UM PROTÓTIPO WEB”. Em seu trabalho, é apresentado a metodologia para identificar defasagens de conteúdo e um protótipo da ferramenta que foi utilizado para construção do software “Avalie-me”. O contato com o trabalho da autora aconteceu durante sua apresentação de Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) e convite do orientador para concluir a construção da ferramenta.

Todavia, para superar a defasagem de conteúdo, a primeira etapa é a sua identificação. Deste modo, a pesquisa compactua com a compreensão de Ausubel citado por Moreira (1985, p.163) “O fator isolado mais importante que influencia a aprendizagem e aquilo que o aluno já sabe; descubra isso e ensine-o de acordo”. Mediante a isso, o mecanismo desenvolvido através da presente pesquisa visa contribuir com a prática educativa apoiando na identificação de insuficiências de aprendizagem em conteúdo.

Vale ressaltar que, o presente trabalho admite a importância e os valores da aprendizagem e dos conteúdos presentes nos currículos escolares e apresenta uma metodologia desenvolvida por Reis (2019), para melhor aprendizagem desses conteúdos. O termo a metodologia será utilizado neste trabalho para referenciar a estratégia metodológica desenvolvida por Reis (2019). A metodologia foi utilizada na concepção do software, vale ressaltar que esta ferramenta busca oferecer uma contribuição prática de apoio ao professor para amenizar o problema de identificação de defasagens de conteúdo.

A igualdade de condições para o acesso e permanência na escola é um direito garantido pela Constituição Federal da República Federativa do Brasil, “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, 1998, art. 205).

No Brasil tem sido uma tarefa árdua alcançar o objetivo de erradicar o analfabetismo, contudo, a educação alcançou transformações que possibilitaram o aumento de oportunidade de acesso à escola, porém, não o suficiente para garantir o um alto patamar no que se pensa acerca da equidade de oportunidades, eficiência, competitividade e, vale salientar, o desempenho (SCHWARTZMAN, DURHAM E GOLDEMBERG, 1993). Desta forma, a baixa qualidade acarreta em alunos cada vez mais despreparados, como afirmam os estudos de Reis (2019, p. 15):

Conforme afirma Castro e Leite (2006, p.135), se no passado os problemas educacionais eram quantitativos e qualitativos, hoje são principalmente qualitativos.

É fato que a educação básica no país não tem garantido as condições necessárias para que os alunos, ao longo da trajetória escolar, adquiram o acervo necessário sobre diversas disciplinas. Por isso, segundo Masola e Allevato (2016, p.64) não tem sido difícil ouvir discursos de professores e pesquisadores a respeito de que os alunos estão ingressando nas universidades cada vez mais despreparados.

As defasagens de conteúdos podem ocorrer na educação básica, e na educação superior. Existem estudantes, no ensino superior, que apresenta claramente deficiências na formação e/ou no domínio de conteúdo, consequências das defasagens de conteúdo adquirida durante a educação básica, além, da diversidade

de alunos com diferentes interesses, habilidades e níveis de formação, promovido pela ampliação de acesso às universidades. Trazendo como consequência a inquietação de professores que necessitam nivelar suas turmas, cumprir os cronogramas e ementa, concomitantemente à exposição dos estudantes com a insegurança, causando baixa estima, e estimulando a evasão. É relevante elucidar que a defasagem de conteúdos ocorre também na educação básica.

Frente a isso, compreende a relevância científica desta problemática na esfera da Tecnologia da Informação (TI) visto as contribuições que o setor já oferece na educação. Além do mais, a área de TI já adentrou os espaços escolares em que sua discussão não é mais voltada para a conveniência de utilizar tais recursos, mas sim, de como utilizá-los.

Por fim, para este pesquisador, o tema é importante, pois vivenciou juntamente com outros estudantes do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia (IFBA) estes problemas em seu cotidiano acadêmico, marcado pelas lacunas e insuficiências de conteúdos provindos do Ensino Médio. Destarte, é importante que iniciativas imediatas sejam tomadas para suprimir estes problemas que percorrem a educação em nosso país.

A concepção deste trabalho coopera com as pesquisas brasileiras voltadas à informática aplicada à educação, uma vez que, foi construído um recurso tecnológico para enfrentamento de um problema perdurável no campo educacional, e que ainda é vigente e comum em escolas públicas do Brasil, vivenciado por muitos estudantes da Educação Básica, e também do Ensino Superior (a exemplo, o próprio autor), a partir deste interesse em construir tal ferramenta a partir de um protótipo, surge o problema da pesquisa:

- ❖ É possível apoiar docentes à identificar a defasagem de conteúdo a partir de uma ferramenta de avaliação diagnóstica por meio de uma solução web?

A partir desta questão norteadora, surgem as hipóteses:

- A identificação de defasagens está estritamente relacionada com a forma pela qual os conteúdos são ordenados, a partir disso, pode-se utilizar uma estratégia metodológica desenvolvida por Reis (2019) com o aporte teórico oferecido pela Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS);
- Para elaborar tal ferramenta, partir de um protótipo desenvolvido por Reis (2019), é necessário utilizar recursos da tecnologia do HTML, CSS, MYSQL;
- Para validar os recursos do software é fundamental uma avaliação por profissionais da área, a fim de obter indicadores;

Com base neste delineamento, apresenta-se a seguir os objetivos deste trabalho.

1.1 OBJETIVO GERAL

Desenvolver uma ferramenta para apoiar docentes na identificação de defasagem de conteúdo, através de avaliação diagnóstica por meio de uma solução web.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Identificar os subsídios teóricos da Teoria da Aprendizagem Significativa utilizada na estratégia metodológica de Reis (2019) para elaboração da ferramenta web;
2. Elaborar uma ferramenta web a partir do protótipo desenvolvido por Reis (2019), que integra a metodologia de identificação de insuficiência de conteúdos;
3. Validar o software criado por meio de avaliação realizada por especialista;

1.3 METODOLOGIA DA PESQUISA

Em nossa pesquisa utilizamos a abordagem qualitativa, e de natureza aplicada, sendo justificada pela forma que por intermédio dela se pretende gerar conhecimentos para aplicação prática direcionada ao enfrentamento de um problema específico – a defasagem de conteúdos (REIS, 2019). De acordo com Demo (1998), uma pesquisa qualitativa dedica-se mais a aspectos qualitativos da realidade, ou seja, olhar prioritariamente para eles, sem desprezar os aspectos também quantitativos e vice-versa.

O trabalho foi desenvolvido a partir da revisão de literatura sobre a Teoria da Aprendizagem Significativa e do levantamento das principais tecnologias e ferramentas capazes de viabilizar a construção de um sistema web para servir como aporte tecnológico da metodologia concebida por Reis (2019). Enquanto a metodologia para avaliação dos assuntos, encaixa-se à abordagem quantitativa, pois e de acordo com a quantidade de acertos e erros, que é sugerido se há ou não uma possível defasagem de conteúdo.

1.4 ESTRUTURA DA MONOGRAFIA

Na capítulo atual foi apresentado notas introdutórias do trabalho, problemas de pesquisa, hipóteses, objetivos e metodologia da pesquisa. No capítulo a seguir analisaremos o referencial teórico, o qual serviu de subsídio para a realização deste trabalho, dividido em cinco sessões. Na primeira sessão, discute-se, a educação atual no Brasil e os seus desafios enfrentados, bem como suas metas estabelecidas.

Na segunda seção, analisaremos os recursos tecnológicos voltados à educação, a atualização destes, bem como, identificar as principais tecnologias já presentes, analisando os potenciais dos recursos tecnológicos digitais. Na próxima seção serão discutidos os principais desafios enfrentados no campo educacional, e as principais tecnologias com potencial para enfrentamento destes problemas. Na quarta seção

discute-se a defasagem de conteúdo na educação, um problema eminente, abordando os seus principais aspectos, problema este que é o foco principal de estudo desta pesquisa.

Na quinta sessão investiga-se a Teoria da aprendizagem significativa de David Ausubel, o qual fornece embasamento capaz de ampliar a compreensão acerca dos fundamentos das insuficiências de conteúdos, como também serviu de subsídio para a metodologia desenvolvida por Reis (2019), para superá-las.

Nos próximos capítulos, é apresentado a metodologia desenvolvida por Reis (2019) para identificar defasagens de conteúdos, das etapas de organização de conteúdos à avaliação e a proposta do software web intitulado de “Avalie-me”, tal como, seus objetivos, características e as principais funcionalidades.

O capítulo cinco descreve a aplicação da ferramenta por profissionais da área, bem como, o quadro com requisitos para análise. Enquanto o capítulo seis apresenta os principais resultados da pesquisa. Por fim, as considerações finais, apresentado no capítulo sete. Após, são encontradas as referências bibliográficas, os apêndices, e os anexos.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 A EDUCAÇÃO BRASILEIRA E SEUS DESAFIOS

A educação sempre ocorreu na história da humanidade em diferentes espaços e formas. Nesta perspectiva compreendemos que em diferentes sociedades a educação tinha suas formas e objetivos distintos. Numa sociedade militar, seus membros necessitavam de ensinamentos para guerra, em outra sociedade, a exemplo, as tribais, seus ensinamentos eram voltados para caça, pesca e meios de sobrevivência em seus habitats. A igreja também é vista como espaço educativo, assim como também a escola institucionalizada.

Ninguém escapa da educação. Em casa, na rua, na igreja ou na escola, de um modo ou de muitos todos nós envolvemos pedaços da vida com ela: para aprender, para ensinar, para aprender-e-ensinar. Para saber, para fazer, para ser ou para conviver, todos os dias misturamos a vida com a educação (BRANDÃO, 1981, p. 3)

Portanto, a educação ocorre em diferentes locais e assumindo diferentes formas. Estamos envolvidos com a educação para diversos fins, logo podemos concluir que não existe apenas uma única educação, estática, determinada. Como afirma Brandão (1981, p. 3), “Não há uma forma única nem um único modelo de educação;” mas, sim numa pluralidade em que suas formas, meios e métodos são adaptáveis a necessidade da sociedade. Consequentemente, percebemos que a educação se constitui enquanto um fenômeno inacabado, pois sempre necessita se modificar, adaptando-se às necessidades e interesses locais. Segundo Brandão (1991, p. 4): “A educação é, como outras, uma fração do modo de vida dos grupos sociais que a criam e recriam, entre tantas outras invenções de sua cultura, em sua sociedade”. Portanto, é um fenômeno que percorre os processos históricos.

Durante toda existência humana ela esteve presente, se reestruturando, adaptando-se a necessidade do povo naquele momento e lugar. Ninguém pode escapar da educação, seja em qualquer comunidade, na escola institucionalizada, na igreja, em casa, sempre estará presente. É um fato existencial e social, para Pinto (1997, p. 30)

“A educação configura o homem em toda sua realidade”, pois, é o processo pelo qual o homem adquire sua essência (real e social), é determinada pelo interesse que move a comunidade a integrar todos os seus membros à forma social vigente. Desta forma, constitui o sujeito social, e serve como maneira de reprodução de conhecimentos acumulados por um determinado grupo social, passando de geração em geração. (PINTO, 1997). Seu papel é formar o sujeito para atuar naquela comunidade que está inserido.

A educação é, como outras, uma fração do modo de vida dos grupos sociais que a criam e recriam, entre tantas outras invenções de sua cultura, em sua sociedade. Formas de educação que produzem e praticam, para que elas reproduzam, entre todos os que ensinam-e-aprendem, o saber que atravessa as palavras da tribo, os códigos sociais de conduta, as regras do trabalho, os segredos da arte ou da religião, do artesanato ou da tecnologia que qualquer povo precisa para reinventar, todos os dias, a vida do grupo e a o que é Educação de cada um de seus sujeitos, através de trocas sem fim com a natureza e entre os homens, trocas que existem dentro do mundo social onde a própria educação habita, e desde onde ajuda a explicar - às vezes a ocultar, às vezes a inculcar - de geração em geração, a necessidade da existência de sua ordem (BRANDÃO, 1991, p. 2).

Desta forma, podemos concluir que a educação é um processo de difusão e construção da cultura, seja ela da comunidade em que está inserida ou como outra de interesse de quem domina a educação. Serve para a conservação ou para a inovação (transformação) de uma dada sociedade, ela perpetua os conhecimentos anteriores e com a necessidade do homem em se reinventar torna o processo de transformação possível. Em cada sociedade ela possui seus métodos de ensino e aprendizagem, em cada local, possui um objetivo específico e em cada tempo características peculiares. A educação é inevitável, é um fenômeno universal, mas ela é diversa conforme a sociedade ou grupo social. Porém, vale salientar, que ela é constituída de interesses. Conforme Pinto (1989, p. 29), “A educação é o processo pelo qual a sociedade forma seus membros à sua imagem e em função de seus interesses.”

Conclui-se então, que a educação entendida em seu sentido pleno se realiza através de uma multiplicidade de agências sociais e não apenas da escola. Delimitando a educação que ocorre na escola, doravante escolarização, é garantida por lei, e deve ser ofertada gratuitamente e de qualidade, como estatal, nesse caso, trata-se da

escola organizada e mantida pelo Estado, abrangendo todos os graus e ramos de ensino.

A lei nº 9.394/1996 estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, regulamentando o sistema educacional brasileiro, seja ele público ou privado. Esta legislação foi criada com base nos princípios presentes na Constituição Federal, que reafirma o direito à educação desde a Educação Básica até o Ensino Superior, conforme Lei Nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, Art. 2º “A educação, 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”.

Apesar dos esforços para garantir uma educação igualitária, gratuita e de qualidade, o país esbarra com problemas estruturais, os quais impedem de alçar suas metas, vale destacar que o país conta com o Plano Nacional de Educação - PNE (lei nº 13.005/2014), com vigência por 10 (dez) anos, esse plano estabelece diretrizes, metas e estratégias que devem reger as iniciativas na área da educação, suas duas primeiras diretrizes são a erradicação do analfabetismo e a universalização do atendimento escolar. (BRASIL, 2014).

Conseqüentemente, para alcançar as metas e fazer cumprir a lei, fomentou-se o acesso à escola, e a diminuição do analfabetismo, contudo, vale acentuar que, as metas estabelecidas no PNE ainda não foram alcançadas.

O ensino deve ser ministrado com base em diversos princípios, sendo um deles, conforme o parágrafo I do Artº 2 da Lei Nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996 “igualdade de condições para o acesso e permanência na escola;” sendo assim, deveríamos ter uma educação igualitária, democrática, e de qualidade, mas a realidade são turmas desniveladas, com estudantes com diferentes habilidades e interesses. Destarte, para Avelino (2018, p. 1) “é fácil para os alunos ficarem frustrados em uma classe de habilidade mista. Alunos em nível mais avançado podem se sentir retidos, e estudantes em um nível mais moderado podem se sentir

pressionados”. O professor é exposto a estas situações, cabendo a ele lidar e superar estes desafios.

Entre os diversos problemas que percorrem o campo educacional em nosso país, a defasagem de conteúdo é um dos principais, sua presença há décadas é constatada, e vem trazendo uma série de complicações no processo ensino/aprendizagem, inviabilizando o pleno aprendizado de jovens, e conseqüentemente ameaçando suas permanências nas escolas, além de impor aos docentes e profissionais da educação desafios para garantir a efetivação da aprendizagem. Jenke (2011, p. 14), define a defasagem como “a diferença ou atraso de conteúdos quando relacionamos os conhecimentos, competências e habilidades com o ano ou o nível de escolaridade, baseados nos Parâmetros Curriculares Nacionais”.

Sendo assim, tais dificuldades comprometem o desenvolvimento acadêmico do estudante, uma vez compreendendo que o mesmo, devido à falta de acervo necessário, poderá não obter subsídio suficiente para permanecer na turma/série, podendo ocasionar a desistência ou impactar na aprendizagem de conteúdos em séries seguintes.

É de grande importância, elucidar as dificuldades encontradas na terminologia, pois em algumas literaturas o termo defasagem idade-série ou defasagem escolar são utilizadas para fazer referência a defasagem de conteúdos. Para tal, Reis (2019, p. 22) faz uma dissociação do termo, com a citação de Aleixo (2014).

A defasagem idade-série é a condição em que se encontra o aluno que está cursando uma série com idade superior a que seria recomendada ou prevista. O valor dessa distorção é proporcional à defasagem entre a idade do aluno e a recomendada para a série que ele está cursando. [...] o discente é considerado em situação de defasagem idade-série quando esse valor é de dois anos ou mais. (ALEIXO, 2014, p.37).

Enquanto essa [defasagem idade-série] estabelece uma correspondência entre a idade do aluno e a que ele está cursando, considera-se que a defasagem de aprendizagem associa o nível de aprendizagem com a série em curso, de acordo com os padrões de desempenho em avaliações externas. (ALEIXO, 2014, p.37).

As defasagens de conteúdos podem ocorrer desde a educação Infantil até o Ensino Fundamental, Médio, EJA e Técnico, compreendendo assim, toda a educação básica.

As defasagens também são encontradas nas universidades, sendo que o início dos cursos evidencia a defasagens de conteúdo do Ensino Básico, porém nos semestres posteriores também é possível encontrar, englobando desta forma o Ensino Superior e assim alcançando todas modalidades de ensino.

Gomes e Antunes (2018) em seu trabalho “Defasagem de conteúdos de matemática no ensino Fundamental Ciclo I” faz discursões acerca das defasagens de conteúdos de matemática, e cita Parra (1996): “Estudos apontam sobre a defasagem da aprendizagem de conteúdos de matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, compreendemos que é necessário decidir sobre os conteúdos e também sobre as metodologias de ensino mais convenientes”. Contudo, as defasagens de conteúdo podem ocorrer em outras disciplinas, não somente em matemática. É um problema atual que vem sendo discutido por vários autores.

Yacovenco (2011) faz discursões sobre defasagens e recuperação escolar. A autora faz estudo do rendimento escolar de alunos em situação de recuperação e suas relações com as condições da escola para efetivamente recuperá-los, ou seja, recuperação de alunos com defasagens de aprendizagem.

O governo tem adotado medidas para avaliar e monitorar (diagnosticar) a educação em nosso país, dentre elas foi implantado em 1990 o Saeb, e futuramente foi aperfeiçoado. Para Minhoto (2016, p.79), além de objetivar tal diagnóstico, o sistema foi concebido para auxiliar a formulação de políticas educacionais pelas administrações públicas. Outro benefício foi percepção das defasagens de conteúdos como afirma Reis (2019, p. 23):

Outro aspecto relevante a ser considerado em relação às defasagens diz respeito a sua presença - há décadas - no âmbito educacional do país, percebida graças à ampla divulgação de informações produzidas pelo Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb).

Desta forma, fica evidente a necessidade do ato avaliativo, seja pra diagnosticar a educação brasileira, seja na escola para avaliar a aprendizagem. É de extrema relevância, citar o ato avaliativo, pois é fenômeno importante no campo educacional, e fundamental para esta pesquisa, que cada vez mais ocupa espaço nas preocupações educativas. A avaliação da aprendizagem é um tema que é tratado por

diversos autores, tais como, Luckesi (2013), Esteban (2008), Perrenoud (1999), Aquino (1997), Carvalho (2009), Santanna (2009), Villas Boas (2011). O primeiro passo é compreender a avaliação da aprendizagem como avaliação, e não equivocadamente como exame. Para Luckesi (2000, p. 1) a avaliação da aprendizagem é exposta como:

[...] um recurso pedagógico útil e necessário para auxiliar cada educador e cada educando na busca e na construção de si mesmo e do seu melhor modo de ser na vida. A avaliação da aprendizagem não é e não pode continuar sendo a tirana da prática educativa, que ameaça e submete a todos. Chega de confundir avaliação da aprendizagem com exames. A avaliação da aprendizagem, por ser avaliação, é amorosa, inclusiva, dinâmica e construtiva, diversa dos exames, que não são amorosos, são excludentes, não são construtivos, mas classificatórios. A avaliação inclui, traz para dentro; os exames selecionam, excluem, marginalizam.

Neste aspecto, o ato avaliativo implica em dois processos articulados e indissociáveis: diagnosticar e decidir. De acordo com Luckesi (2000, p. 2):

Em primeiro lugar, vem o processo de diagnosticar, que constitui-se de uma constatação e de uma qualificação do objeto da avaliação. Antes de mais nada, portanto, é preciso constatar o estado de alguma coisa (um objeto, um espaço, um projeto, uma ação, a aprendizagem, uma pessoa...), tendo por base suas propriedades específicas. Por exemplo, constato a existência de uma cadeira e seu estado, a partir de suas propriedades 'físicas' (suas características): ela é de madeira, com quatro pernas, tem o assento estofado, de cor verde... A constatação sustenta a configuração do 'objeto', tendo por base suas propriedades, como estão no momento. O ato de avaliar, como todo e qualquer ato de conhecer, inicia-se pela constatação, que nos dá a garantia de que o objeto é como é. Não há possibilidade de avaliação sem a constatação.

O autor ainda afirma que após diagnosticado é necessário a tomada de decisão:

Desde que diagnosticado um objeto de avaliação, ou seja, configurado e qualificado, há algo, obrigatoriamente, a ser feito, uma tomada de decisão sobre ele. O ato de qualificar, por si, implica uma tomada de posição – positiva ou negativa –, que, por sua vez, conduz a uma tomada de decisão. Caso um objeto seja qualificado como satisfatório, o que fazer com ele? Caso seja qualificado como insatisfatório, o que fazer com ele? O ato de avaliar não é um ato neutro que se encerra na constatação. Ele é um ato dinâmico, que implica na decisão de 'o que fazer' Sem este ato de decidir, o ato de avaliar não se completa. Ele não se realiza. Chegar ao diagnóstico é uma parte do ato de avaliar. A situação de 'diagnosticar sem tomar uma decisão' assemelha-se à situação do naufrago que, após o naufrágio, nada com todas as suas forças para salvar-se e, chegando às margens, morre, antes de usufruir do seu esforço. Diagnóstico sem tomada de decisão é um curso de ação avaliativa que não se completou. (LUCKESI, 2000, p. 2).

Para Libâneo (1994, p. 195) o conceito de avaliação é:

Uma tarefa didática necessária e permanente do trabalho docente, que deve acompanhar passo a passo o processo de ensino e aprendizagem. Através dela, os resultados que vão sendo obtidos no decorrer do trabalho conjunto do professor e dos alunos, são comparados com os objetivos propostos, a fim de constatar progresso, dificuldades e reorientar o trabalho para as correções necessárias. A avaliação é uma reflexão sobre o nível de qualidade do trabalho escolar tanto do professor como dos alunos. Os dados coletados no decorrer do processo de ensino, quantitativo ou qualitativo, são interpretados em relação a um padrão de desempenho e expressos em juízos de valor (muito bom, bom, satisfatório, etc) acerca do aproveitamento escolar. A avaliação é uma tarefa complexa que não se resume à realização de provas e atribuição de notas. A mensuração apenas proporciona dados que devem ser submetidos a uma apreciação qualitativa. A avaliação, assim cumpre sua função pedagógico-didática, de diagnóstico e de controle em relação às quais se recorre a instrumentos de verificação do rendimento escolar.

A avaliação escolar, para Libâneo (1994), é um comportamento que, por meio da verificação e qualificação dos resultados obtidos, visa determinar sua compatibilidade com os objetivos propostos, e a partir daí orienta a decisão sobre as atividades seguintes.

A avaliação, segundo Haydt (2000), Sant'anna (2001), Luckesi (2002) apresenta-se em três modalidades: avaliação somatória e/ou classificatória, avaliação formativa, e avaliação diagnóstica.

Segundo Haydt (2000), a função da avaliação somativa é classificar os alunos de acordo com o nível de aproveitamento alcançado no final de uma unidade, semestre ou ano letivo. O objetivo da avaliação somativa é classificar os alunos em decisões de aprovação ou reprovação e está associada ao conceito de medição. A avaliação formativa é realizada com o propósito de informar o professor e o aluno sobre o resultado da aprendizagem, durante o desenvolvimento das atividades escolares. (SANTOS e VARELA, 2007). Para Sant'anna (2001, p. 34) a avaliação formativa tem como função:

Informar o aluno e o professor sobre os resultados que estão sendo alcançados durante o desenvolvimento das atividades; melhorar o ensino e a aprendizagem; localizar, apontar, discriminar deficiências, insuficiências, no desenvolvimento do ensino-aprendizagem para eliminá-las; proporcionar feedback de ação (leitura, explicações, exercícios).

Por fim, Santos e Varela (2007, p. 4) descreve que a avaliação diagnóstica, consiste em investigação, projeção e retrospectiva da situação de desenvolvimento do aluno,

fornecendo aos alunos os elementos para ver o que e como aprenderam. Esta é uma etapa do processo educativo que visa verificar o nível de conhecimento prévio e o que é necessário para planejar a seleção das dificuldades encontradas. Alunos e professores reajustam coletivamente seus planos de ação com base em avaliações diagnósticas. Esta avaliação deve ser realizada no início de cada ciclo de estudo. Isso porque as variáveis temporais podem favorecer ou prejudicar as trajetórias subsequentes na ausência de uma constante reflexão crítica e participativa. (SANTOS e VARELA, 2007).

O ato avaliativo é necessário para o professor analisar o desempenho de seus alunos, e criar planos de ação, por consequência, é evidente a relevância do ato avaliativo na educação, e fundamental para identificação de defasagens de conteúdo.

2.2 TECNOLOGIAS APLICADA À EDUCAÇÃO

A sociedade atual é dominada pelo conhecimento e pela informação, é impossível negar o importante papel das tecnologias. Para Pereira e Silva (2010, p. 152):

As modificações ocasionadas nos processos de desenvolvimento, e suas consequências na democracia e cidadania, convergem para uma sociedade caracterizada pela importância crescente dos recursos tecnológicos e pelo avanço das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) com impacto nas relações sociais, empresariais e nas instituições. É a denominada Sociedade da Informação e do Conhecimento que cogita uma capacidade constante de inovação.

Embora, antes deve-se ter um olhar crítico aos benefícios e impactos que tais recursos podem trazer, em especial nos espaços educacionais. Segundo Carpi et.al (2016, p. 2):

Aceitar ou negar a era tecnológica sem uma visão crítica pode dificultar o papel do professor, seja como indivíduo, seja como profissional em uma democracia que tem por objetivo descobrir a aprendizagem de teor reconstrutivo-político – uma aprendizagem que se quer capaz de fazer emergir formação para além da informação.

Ao vislumbrar a tecnologia em sua essência, percebe-se que ela sempre esteve presente nos espaços educacionais, embora com o uso frequente não a identificamos como recursos tecnológicos, conforme Sardelich (2012, p. 23):

Em todas as etapas da civilização a humanidade utilizou a tecnologia disponível para educar, pois a Educação, entendida como o processo de hominização para humanização (FREIRE, 1976), está intrinsecamente ligada à tecnologia. Tecnologias muito específicas, que se apresentam sob a forma de suportes ou ferramentas, como o quadro, o giz, o lápis, as régua, máquinas de calcular, têm sido sistematicamente incorporadas ao cotidiano das instituições escolares em todos os níveis. Essas tecnologias são tão acessíveis e utilizadas com tanta frequência que já não as percebemos como artefatos tecnológicos.

Para Gaspar e Pocinho (2012, p. 143). “O constante avanço das Tecnologias da Informação e da Comunicação conduz a um novo paradigma do processo ensino/aprendizagem, modificando os papéis dos players e alterando o conceito de sala de aula”. O que o governo tem disponibilizado em escolas públicas, são diversos recursos tecnológicos educacionais, dentre eles se destacam: quadros, giz, livros, aparelhos de sons e outros. Recentemente chega a popularização das tecnologias digitais e faz-se presente também nas escolas recursos como: os tablets, computadores, TVs, internet, datashow, Blog, Twitter, Webquest, Podcast, e outros. Para Andrade (2011, p. 7), “O desenvolvimento cognitivo do ser humano está sendo mediado por dispositivos tecnológicos, onde as novas tecnologias da informação e comunicação estão ampliando o potencial humano.” Desta forma, a utilização de novos recursos tecnológicos, cada vez mais modernos e adaptados à educação, podem trazer benefícios exponenciais. Contudo, para alcançar os objetivos educacionais, as tecnologias devem ser bem empregadas, uma vez compreendendo que a eficácia no processo de ensino e aprendizagem não está na tecnologia, mas sim de como aplicamos tais recursos, as metodologias aplicadas, utilizando como ferramenta de auxílio.

De acordo com Moran (2007, p. 167) “o papel do professor - o papel principal – é ajudar o aluno a interpretar dados, a relacioná-los e contextualizá-los”. De modo que, o professor como facilitador da aprendizagem do aluno poderá usar os recursos tecnológicos disponíveis. Mas, é preciso que os professores se apropriem dessa linguagem e explorem com seus alunos as várias possibilidades deste novo ambiente de aprendizagem que eles ainda não dominam. E, ainda, é importante que direcionem suas aulas, aproveitando o que as tecnologias podem oferecer de melhor com vistas à construção de conhecimentos de forma reflexiva, reconstrutiva e significativa. Ideia,

também, reforçada por Capella (2012) ao salientar que as TICs têm se mostrado instrumentos potenciais para desenvolver uma dinâmica nas escolas, com características de trabalho cooperativo, que atende à diversidade, à pesquisa como princípio educativo, à criatividade e à interdisciplinaridade, pressupostos de uma educação capaz de libertar e emancipar os sujeitos para exercerem sua cidadania de forma consciente. (CARPI et. al. 2016 p. 4)

Vislumbrado o potencial das tecnologias e seu emprego na educação, vale agora, identificar maneiras que tais recursos possam servir de auxílio para suprimir alguns problemas que permeiam o campo educacional.

É necessário explicitar que o uso do computador na educação pode ser utilizado como máquina de ensino - “Quando o computador transmite informação para o aluno, o computador assume o papel de máquina de ensinar, e a abordagem pedagógica é a instrução auxiliada por ele” - e como auxiliar do processo de construção do conhecimento - “Quando o aluno usa o computador para construir o seu conhecimento, o computador passa a ser uma máquina para ser ensinada, propiciando condições para o aluno descrever a resolução de problemas” (VALENTE et all, 1999, p. 12). Na perspectiva de uma educação libertadora e construtivista, elimina-se o uso do computador para o ensino dos conteúdos de ciência da computação ou “alfabetização em Informática”, e adota-se o computador como uma ferramenta de auxílio (recurso pedagógico) para alçar os objetivos propostos nos planejamentos escolares.

Segundo Kenski (2007, p.46), para proporcionar mudanças no processo educativo, as TICs devem ser bem compreendidas e incorporadas pedagogicamente. Para a autora: “Isso significa que é preciso respeitar as especificidades do ensino e da própria tecnologia para poder garantir que o seu uso, realmente, faça diferença”.

O professor tem uma árdua tarefa em adequar suas atividades ao uso dos recursos tecnológicos disponíveis na escola, de forma, a utilizar o potencial das ferramentas, seja: o computador, quadro, tablet, projetor, a internet, entre outros, de acordo com Valente (2002):

A Informática na Educação de que estamos tratando enfatiza o fato de o professor da disciplina curricular ter conhecimento sobre os potenciais educacionais do computador e ser capaz de alternar adequadamente atividades tradicionais de ensino-aprendizagem e atividades que usam o

computador. No entanto, a atividade de uso do computador pode ser feita tanto para continuar transmitindo a informação para o aluno e, portanto, para reforçar o processo instrucionista, quanto para criar condições de o aluno construir seu conhecimento. Quando o computador transmite informação para o aluno, o computador assume o papel de máquina de ensinar, e a abordagem pedagógica é a instrução auxiliada por ele. Essa abordagem tem suas raízes nos métodos tradicionais de ensino, porém, em vez da folha de instrução ou do livro de instrução, é usado o computador. Os softwares que implementam essa abordagem são os tutoriais e os de exercício-e-prática.

No percurso histórico da educação no Brasil, são encontrados problemas que ainda persistem em nosso sistema escolar. A utilização dos recursos tecnológicos em sala de aula pode apoiar na minimização destes problemas e dos vindouros que podem surgir, de acordo com Reis (2019 p. 21):

O mesmo é corroborado por Rodrigues (2013, p.12), ao constatar que a utilização do computador e dos seus softwares educacionais pode auxiliar a prática como também minimizar os possíveis problemas que possam surgir, além de prevenir as dificuldades de aprendizagem.

Fica visível, portanto, que a atuação das tecnologias como aliada à educação, podem favorecer para melhorar a aprendizagem do estudante, uma vez que seja bem adequada aos interesses pedagógicos e o professor saiba como extrair o seu potencial. Segundo Reis (2019) de modo geral, tais concepções comprovam o potencial pedagógico das tecnologias para empreender metodologias capazes de amenizar problemas relacionados com a atividade educativa. Entre esses problemas, vale enfatizar a defasagem na aprendizagem de conteúdo. Desta forma, foi elaborado um recurso tecnológico para enfrentamento deste problema que a muito tempo está presente no campo educacional.

2.3 A TEORIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

A aprendizagem significativa é uma teoria elaborada por David Paul Ausubel, um psicólogo que foi reconhecido pela sua contribuição à educação no intuito de buscar as melhorias necessárias ao verdadeiro aprendizado.

Ausubel acaba se tornando uma referência do cognitivismo, propondo uma aprendizagem que tenha uma "estrutura cognitivista", de forma a intensificar a

aprendizagem com o processo do armazenamento da informação, da organização hierárquica, na estrutura mental do indivíduo, para que assim ele possa um dia usar esse conhecimento, ou manipulá-lo de forma adequada. (ALVES, 2014)

Para Reis (2019, p. 26), “Nesse processo, a informação previamente apossada por um indivíduo influencia o processo de aprendizagem, pois novas informações poderão ser adquiridas na equivalência qualitativa dessa informação prévia”, e desta forma possibilitando, a atribuição de significado a essas novas informações.

A teoria ausubeliana considera que “o mais importante fator isolado que influencia a aprendizagem é o que o aprendiz já sabe” (AUSUBEL, 1980, p. 6). Pois, uma nova informação, seja ela conceito, símbolo, ideia ou proposição, é ancorada a um conhecimento já existente na estrutura cognitiva do aprendiz, isso significa que, a nova informação será anexada, ao conhecimento subsunçor, (conhecimento prévio relevante), de forma substantiva e não arbitrária. (REIS, 2019).

Estas formas, são descritas por Moreira (2013, p. 6), “em que substantiva quer dizer não-literal, não ao pé-da-letra, e não-arbitrária significa que a interação não é com qualquer ideia prévia, mas sim com algum conhecimento especificamente relevante já existente na estrutura cognitiva do sujeito que aprende”. Desta forma, é fundamental conhecer e aproveitar o que o aprendiz já conhece durante a aprendizagem de novos conceitos, para que assim, haja uma aprendizagem significativa.

Os conhecimentos prévios especificamente relevantes para a aprendizagem de outros conhecimentos, ou seja, o conhecimento que o indivíduo já possui, é chamado de subsunçores. A construção dos primeiros subsunçores, ocorrem “através de processos de inferência, abstração, discriminação, descobrimento, representação, envolvidos em sucessivos encontros do sujeito com instâncias de objetos, eventos, conceitos” (MOREIRA, 2012, p. 10).

Vale destacar que os conhecimentos relevantes (e mais inclusivos) existentes previamente na estrutura cognitiva do indivíduo devem ser claros e devem estar suficientemente disponíveis para que assim se tornem pontos de ancoragem para as

novas informações, podendo até mesmo se modificarem em função delas. Ao se anexar, pode tornar-se novos pontos de ancoragem.

A experiência cognitiva não se restringe à influência direta dos conceitos já aprendidos sobre componentes da nova aprendizagem, mas abrange também modificações relevantes nos atributos da estrutura cognitiva pela influência do novo material. Há, pois, um processo de interação, por meio do qual conceitos mais relevantes e inclusivos interagem com o novo material, funcionando como ancoradouro, isto é, abrangendo e integrando este material e, ao mesmo tempo, modificando-se em função dessa ancoragem. (MOREIRA, 1999, p. 152).

Portanto, de modo análogo, segundo Ausubel temos a aprendizagem mecânica, que acontece quando as informações prévias são insuficientes ou nulas na estrutura cognitiva de um indivíduo, de forma que ele consegue estabelecer pouca ou nenhuma relação entre a informação nova e o que já estava armazenado. Por consequência o indivíduo decora e pode se esquecer rapidamente do que aprendeu. (REIS 2019).

Os Princípios Programáticos da Teoria da Aprendizagem Significativa são: a diferenciação progressiva, a reconciliação integrativa, a organização sequencial e a consolidação. Moreira (2019, 2020) descreve a cerca destes princípios:

O princípio da diferenciação progressiva considera que os conteúdos são mais facilmente aprendidos quando eles são apresentados de modo mais geral e inclusivo e, posteriormente, progressivamente diferenciados a respeito de seus detalhes (MOREIRA, 1999, p. 160).

O princípio de reconciliação integrativa, por sua vez, considera que durante o processo de ensino-aprendizagem deve-se examinar, de forma explícita, as relações entre conhecimentos, observando as diferenças e semelhanças relevantes, reaproximando incoerências reais ou aparentes, integrando ou trocando ideias similares (MOREIRA, 1999, p. 161).

O princípio de organização sequencial consiste em se beneficiar das dependências sequenciais naturais de uma determinada disciplina para organizar os conteúdos de aprendizagem e do fato de que “a compreensão de um dado tópico, frequentemente, pressupõe o entendimento prévio de algum tópico relacionado” (MOREIRA, 1999, p. 162).

A consolidação como quarto princípio programático de um ensino objetivando a aprendizagem significativa leva a insistir no domínio (respeitada a progressividade da aprendizagem significativa) do que está sendo estudado antes de introduzir-se novos conhecimentos. É uma decorrência natural da premissa de que o conhecimento prévio é a variável que mais influencia a aprendizagem subsequente. (MOREIRA, 2000 apud Yamazaki, 2008, p. 9).

Para Ausubel estes princípios favorecem a sua utilização da TAS no campo educacional. Outro aspecto importante da TAS está na avaliação, Reis (2019) cita em seu trabalho que:

Para Ausubel (1980, p. 501 apud LEMOS, 2011, p. 32), avaliar significa “emitir um julgamento de valor ou mérito, examinar os resultados educacionais para saber se preenchem um conjunto particular de objetivos educacionais”. Em sua perspectiva, a avaliação deve acontecer de forma paralela ao ensino e sua função é “evidenciar até que ponto os objetivos educacionais foram alcançados” (LEMOS, 2011, p.32).

[..] Ainda conforme Belmont (2016, p.85) uma questão frequentemente levantada pelos educadores é como escolher que aspectos do conteúdo devem ser avaliados. Baseado em Ausubel, Novak e Hanesian ela explica que esses autores chamam a atenção para a importância de ensinar as ideias centrais do conteúdo, pois possuem caráter estruturante sendo fundamentais para ancorar novos conceitos mais específicos e formar novas proposições.

A TAS foi utilizada para concepção de uma metodologia desenvolvida por Reis (2019) e construção de uma ferramenta tecnológica, a ser utilizada como recurso para realização de avaliação diagnóstica, afim de auxiliar o professor na identificação de defasagens de conteúdo, que será descrita nos próximos capítulos.

3 METODOLOGIA UTILIZADA NO SOFTWARE

A metodologia utilizada no software construído, foi descrita por Reis (2019). A metodologia desenvolvida por esta autora, está subsidiada nos princípios programáticos dos conteúdos de Ausubel. Para a autora “a utilização do princípio da organização sequencial se dá na medida em que ela se beneficia dos vínculos naturais de conteúdos existentes em uma determinada disciplina, para reconhecer aqueles que são potencialmente relacionáveis”. A autora descreve, também que:

A utilização do princípio de diferenciação progressiva ocorre quando esses mesmos conteúdos são progressivamente hierarquizados, do mais inclusivo ao menos inclusivo, seguindo a premissa “assunto usa assunto”. Desse modo, da mesma forma que Ausubel considera que “a compreensão de um dado tópico, frequentemente, pressupõe o entendimento prévio de algum tópico relacionado”, a dificuldade expressa em um determinado conteúdo poderá ser explicada pela insuficiência na aprendizagem de outro ao qual ele está diretamente associado numa relação de dependência (REIS, 2019, p. 39).

Desta forma, para aprender um novo conteúdo, numa estrutura em que os conteúdos estão organizados hierarquicamente com outro, no qual é possível identificar qual “conteúdo usa o outro” (que é chamado de mais inclusivo), e assim identificar em qual conteúdo o indivíduo possui insuficiências para aprender esse novo.

Portanto, segundo Reis (2019, p. 38) “a consolidação da metodologia se manifesta devido a ela levar em consideração que, uma vez identificado um quadro comprometedor de insuficiências em um conteúdo avaliado, caberá sanar tais insuficiências tendo em vista o impacto que elas têm”.

Vale destacar que, a estratégia metodológica desenvolvida, visa identificar qual conteúdo necessário, ou estreitamente relacionado para aprendizagem do novo conteúdo está insuficiente na estrutura cognitiva do indivíduo, a partir de uma avaliação sistemática.

Para a superação da defasagem são necessárias medidas em conjunto (professor e estudante), tal como prevê a TAS. O professor possui um papel importante na metodologia desenvolvida por Reis (2019), ele é o mediador, a ele cabe, contribuir no

planejamento e na definição dos principais parâmetros necessários a ela. Algumas de suas funções foi descrita por Reis (2019, p. 39), tais como: “definir conteúdo a serem avaliados, sistematizá-los identificando relações hierárquicas entre eles e gerir as questões responsáveis por avaliar cada conteúdo.” Também é papel do professor conscientizar os discentes da importância e o seu papel no trabalho que será realizado”.

Reis (2019, p. 39) ainda descreve as funções que cabem aos discentes: “Ao discente, cabe o pleno entendimento do esforço que será empregado no sentido de identificar suas insuficiências, no impacto que elas têm em seu aprendizado e na importância de superá-las e de evitá-las.”.

Desta forma, compreende-se a importância da ferramenta desenvolvida neste trabalho, um software web construído a partir de um protótipo disponibilizado pela autora Reis (2019). A sua incumbência nesse contexto é de operar como um meio capaz de facilitar e dinamizar as atividades envolvidas na metodologia, disponibilizando um quiz para os discentes.

Para o docente, a ideia é que ele possa implementar, de forma sistemática, os principais procedimentos envolvidos na metodologia desenvolvida por Reis (2019). Para o discente, é que ele possa usufruir de um ambiente dinâmico, no qual seja possível que ele forneça a si e ao seu professor os indicadores específicos das suas defasagens.

O software disponibilizará um quiz aos discentes, com questões desenvolvidas pelo docente da disciplina, após respondido, será disponibilizado os resultados com indicadores.

Portanto, a tecnologia desenvolvida “Avalie-me”, integra a metodologia de organização de conteúdos que Reis (2019) apresenta em sua monografia, que é baseada na TAS de Ausubel. No qual, espera-se poder contribuir para a atividade educacional ao auxiliar os docentes no processo de reconhecimento dos déficits de aprendizagem.

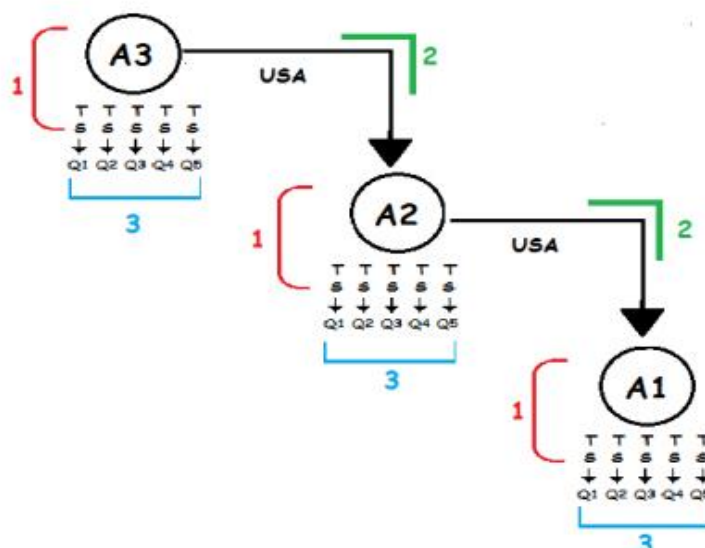
Nos subtópicos: “Especificação do método de avaliação dos conteúdos” e “Especificação do método de organização de conteúdos”, do trabalho de Reis (2019), consegue descrever como deve ser dispostos e avaliados os conteúdos para identificar insuficiências de aprendizagem. A autora descreve que os procedimentos essenciais para a organização são: 1 – Planejamento e definição dos conteúdos; 2 – Sistematização dos conteúdos; 3 – Definição das questões para examinar cada conteúdo.

O procedimento planejamento e definição dos conteúdos é a primeira etapa para construção de uma avaliação com a estratégia metodológica desenvolvida por Reis (2019). É compreensível que consiste no planejamento apropriado dos conteúdos potencialmente relacionais. O docente atentará com a organização individual de cada conteúdo, com os elementos particulares de cada conteúdo que necessitam ser avaliados. Reis (2019, p . 41) Afirma que:

Outro aspecto que precisa ser atentamente levado em consideração nesse momento é que os aspectos dos conteúdos (tópicos e subtópicos) definidos sejam aqueles mais capazes de demonstrar se a aprendizagem de um indivíduo sobre uma determinada temática é suficiente para que ele possa aprender mais. Esse aspecto vai de encontro ao que recomenda a TAS sobre a importância da aprendizagem das ideias mais centrais de um determinado conteúdo, tendo em vista seu caráter estruturante para ancorar novas informações.

No segundo procedimento do método determina que eles sejam hierarquicamente associados, acompanhando o princípio que “assunto usa assunto”. Neste aspecto consolida o relacionamento existente entre os conteúdos definido no procedimento anterior, agora os diferencia por nível de inclusividade (Princípio da diferenciação progressiva). (REIS, 2019). Na figura 1, vemos essa organização, em que A1 representa um assunto menos inclusivo, assim considerado fácil, vale salientar que, quanto mais inclusivo for o assunto maior será o nível de dificuldade a ele associado. Logo, A2 representa um assunto de nível mediano, com maior nível de dificuldade em comparação com o assunto A1, e A3 representando assunto com grau maior grau de dificuldade em comparação aos demais.

Figura 1 - Estrutura da organização de conteúdo para identificar defasagens desenvolvidas por Reis (2019).



Fonte: (REIS, 2019, p. 40)

Por fim na definição das questões para examinar cada conteúdo. Neste procedimento o professor deve associar a uma questão um tópico e subtópico de um determinado assunto. A autora afirma que:

Essa proposta está diretamente relacionada com a identificação dos déficits, pois, no momento da avaliação, quando o discente errar ou acertar uma determinada questão, devido a essa associação ele vai saber exatamente de qual assunto e de qual aspecto específico deste assunto isso aconteceu. (REIS, 2019, p.43).

Concluindo estas etapas, o próximo passo está relacionado à avaliação desses conteúdos. Para tal, é importante estabelecer os parâmetros que viabilizarão na identificação do nível de desenvolvimento de um indivíduo. Baseado, nas expectativas definidas sobre sua aprendizagem. Reis (2019, p. 44) atesta que:

Esses parâmetros foram alicerçados, principalmente, na ideia de Ausubel de que “a compreensão de um dado tópico, frequentemente, pressupõe o entendimento prévio de algum tópico relacionado”, visto que ela traz á tona a seguinte percepção: da mesma forma que a compreensão de um determinado conteúdo pressupõe a compreensão prévia de outro ao qual ele está relacionado, a incompreensão de determinado conteúdo pode ser justificada pela insuficiência na aprendizagem de outro a ele associado numa relação de dependência.

No software desenvolvido foi adotado a avaliação de todos os três assuntos organizados, será apresentada as questões de cada conteúdo pelo assunto mais fácil, independentemente da quantidade de acertos o estudante será novamente avaliado nos outros os dois assuntos. Nesse caso, a possibilidade de um resultado baseado numa única avaliação será inexistente, e será obtido indicadores de todos assuntos, para servir de subsidio na identificação de defasagens de conteúdo, contendo informações em todos os três níveis de dificuldade dos assuntos. Vale salientar que experimentalmente foi escolhido a quantidade de 5 questões para avaliar um assunto, conforme a metodologia (REIS, 2019). Concluído as especificações do método de avaliação dos conteúdos de sua metodologia, Reis (2019) afirma:

O método avaliativo desenvolvido tem por objetivo identificar insuficiências nos assuntos planejados através da estrutura. Isso significa que ao final da avaliação um indivíduo não terá como resultado a quantidade de questões que errou e acertou. Ele saberá, em verdade, as questões que errou e acertou associadas aos assuntos e aos aspectos específicos dos assuntos (tópicos e subtópicos). Poderá compreender também que a dificuldade que possui em um dos assuntos avaliados, é capaz de ser explicada pela insuficiência na aprendizagem de outro ao qual este assunto está relacionado (na estrutura), e mantém uma relação de dependência (haja vista, “assunto usa assunto”). Uma vez identificado um quadro de insuficiências em um determinado assunto espera-se que professor e aluno criem possibilidades de intervenção (princípio da consolidação), tendo em vista não somente o impacto destas insuficiências no conteúdo com o qual ele mantém uma relação direta de dependência, mas também em vários, dado, vale reiterar, a influência destas insuficiências nos processos cognitivos de reconciliação integrativa e diferenciação progressiva.

No próximo capítulo, descreveremos as principais funcionalidades, o desenvolvimento e as tecnologias utilizadas para concepção do software.

4 AVALIE-ME

A seguir descreveremos o desenvolvimento, bem como, as tecnologias utilizadas para concepção da ferramenta que servirá de apoio aos profissionais da educação na identificação de defasagens de conteúdo. A tecnologia desenvolvida foi planejada para ser utilizada no ambiente escolar, da educação básica à educação superior de forma gratuita, como um instrumento para realização de avaliação diagnóstica. Servindo como recurso para auxílio do professor, fornecendo aos estudantes uma avaliação em formato de quiz, onde é possível que identifiquem os tópicos específicos dos assuntos, onde o estudante possui dificuldades, para que criem em conjuntos, planos de ação para superar as dificuldades encontradas.

Com o uso da ferramenta o professor poderá identificar com mais rapidez e detalhes os tópicos e subtópicos dos assuntos onde os estudantes possivelmente possuem defasagens de conteúdo, pois a tecnologia desenvolvida, apresenta detalhadamente, essas informações, além de dados gráficos; o mesmo quiz poderá ser utilizado por vários estudantes; contando com os benefícios do uso do computador, em dinamicidade, flexibilidade de tempo/local, dentre outros.

4.1 DESENVOLVIMENTO DA FERRAMENTA ASSOCIADA À METODOLOGIA DE REIS (2019)

O software nomeado de “Avalie-me” é uma ferramenta de apoio à identificação de defasagem de conteúdo. Seu protótipo foi construído nas linguagens de programação para web.

A ferramenta construída neste trabalho, utilizou-se o PHP como principal linguagem de programação, enquanto o protótipo, utilizou o JAVA. Essa adaptação ocorreu devido aos benefícios e custos disponíveis para realização deste trabalho, elaborado para funcionar em plataforma web, uma vez que facilita o uso e dispensa instalações

avançadas para seu uso no cotidiano escolar, visando o desenvolvimento de páginas dinâmicas que pudessem incorporar a metodologia.

A tecnologia PHP possibilitou que fossem construídos arquivos PHP, e o de CSS e Javascript dentre outros, responsáveis por tal dinamismo, e funções indispensáveis no sistema.

Para construção da ferramenta, foi necessário o levantamento de requisitos (Anexo A), identificar os casos de uso indispensáveis ao seu funcionamento (Anexo B) e também as tabelas necessárias na modelagem do seu banco de dados (Anexo C), ambos foram construídos durante a prototipação construída por Reis (2019).

Na próxima seção será descrito os principais recursos tecnológicos utilizados e incorporados para o desenvolvimento do software.

4.2 TECNOLOGIAS UTILIZADAS

As principais tecnologias e ferramentas utilizadas desde prototipagem à construção da tecnologia descreveremos aqui de forma simplificada.

A Tabela 1 e a Tabela 2 apresentam uma síntese destas tecnologias:

Tabela 1 - Ferramenta e tecnologias utilizadas na construção do protótipo

Ferramenta/Tecnologia	Versão	Finalidade
Astah Community	8.1	Documentação da modelagem baseada na UML
Apache Tomcat	9.0	Servidor web Java para implementar as tecnologias Java Servlet e JavaServer Pages (JSP)
Bootstrap		Framework web para desenvolvimento de componentes de interface e front-end

		para sites e aplicações web
Java para web	JDK	Linguagem de programação
Netbeans	1.8	
JQuery	1.8.2	Biblioteca de funções JavaScript para simplificar scripts
Eclipse Neon	4.6	IDE (Ambiente de desenvolvimento)
Mysql Workbench	6.2	Armazenamento persistente de dados

Fonte: (REIS, 2019, p. 48)

Durante a construção do software outras tecnologias foram utilizadas, como demonstra a próxima tabela, vale salientar que a princípio o software foi construído em Java, porém durante o percurso de sua construção foi estabelecido a mudança da linguagem de programação para PHP.

Tabela 2 - Ferramenta e tecnologias utilizadas na construção do software

Ferramenta/Tecnologia	Versão	Finalidade
Apache Tomcat	9.0	Servidor web Java para implementar as tecnologias Java Servlet e JavaServer Pages (JSP)
Bootstrap	4.4.1	Framework web para desenvolvimento de componentes de interface e front-end para sites e aplicações web
PHP	7.3	Linguagem de programação
Sublime Text	3	Editor de Texto
JQuery	1.8.2	Biblioteca de funções JavaScript para simplificar scripts
Eclipse JEE	4.12	IDE (Ambiente de desenvolvimento)
Mysql Workbench	8.0	Armazenamento persistente de dados e documentação da modelagem baseada na UML

Fonte: Autoria própria

Para elaboração das páginas web e suas funcionalidades, recorreu-se a algumas tecnologias que será descrita a seguir.

4.2.1 HTML

O Hypertext Markup Language (HTML) ou linguagem de marcação de hipertexto foi desenvolvido para suprir a necessidade exibição de documentos científicos fornecidos por uma rede de Internet. Posteriormente, com os avanços dos recursos da web e sua potencialidade para o comércio, fez-se necessário a utilização de mais recursos gráficos e de interação na exibição das informações. Qualquer navegador está apto para interpretar a linguagem HTML, ela é a única que os navegadores conseguem exibir informações. Júnior (2012, p. 22) afirma que:

HTML é a linguagem que descreve a parte estrutural de páginas Web (W3C, 2012). Páginas HTML são interpretadas e executadas diretamente pelo navegador e consistem em um conjunto de elementos organizados em estrutura de árvore, com a sintaxe muita próxima ao XML (W3C, 2012). Inclusive, XHTML é uma iniciativa recente na qual os documentos HTML devem seguir a sintaxe XML (W3C, 2012), como forma de facilitar a interpretação por parte dos navegadores.

Desde sua criação, a linguagem HTML recebeu atualizações, atualmente encontra-se na versão 5, trazendo mudanças significava no desenvolvimento de página web. Para Júnior (2012, p. 23):

HTML 5 (W3C, 2012) recebeu mudanças significativas para auxiliar a criação de código semântico, com novos elementos e apresentação de conteúdo multimídia com desenhos, vídeos e áudio. Anteriormente, essas funções eram providas somente por softwares proprietários. Essa nova iniciativa tem a finalidade de melhorar a navegação do usuário, padronizar a distribuição de conteúdo multimídia e facilitar a indexação de páginas por mecanismos de busca.

O HTML é composto por um conjunto de tags, que se responsabilizam pela marcação do conteúdo de uma página no navegador. A sintaxe de uma tag em HTML é bastante simples, escrevemos ela da seguinte forma: `<nomedatag>`. Para determinar o

encerramento daquele conteúdo utilizamos uma tag de fechamento com a barra antes do nome: `<nomedatag/>`.

Vale salientar, que cada tag possui uma funcionalidade específica. A seguir (Figura 2), um exemplo da utilização da linguagem no desenvolvimento da ferramenta.

Figura 2 - Código HTML

```

<!-- ASSUNTO -->
<div class="table-responsive">
  <table id='tab1' class='table table-borderless table-striped table-hover'>
    <thead>
      <tr>
        <th scope='col'>Questão</th>
        <th scope='col'>Sua resposta</th>
        <th scope='col'>Resposta correta</th>
        <th scope='col'>Topico</th>
        <th scope='col'>Subtopico</th>
        <th scope='col'>Tempo</th>
        <th scope='col'></th>
      </tr>
    </thead>
    <tbody id="tabela1">
    </tbody>
  </table>
</div>
<h2><br>Situação<br></h2>
<h5 id="situacao">Aprendizagem</h5>
</div>

<div class="tab-pane fade" id="pills-profile" role="tabpanel"
aria-labelledby="pills-profile-tab" style="text-align: center;">

<!-- topico -->
<div class="table-responsive">
  <table id='tab2' class='table table-borderless table-striped table-hover'>
    <thead>
      <tr>
        <th scope='col'>Questão</th>
        <th scope='col'>Sua resposta</th>
        <th scope='col'>Resposta correta</th>
        <th scope='col'>Topico</th>
        <th scope='col'>Subtopico</th>
        <th scope='col'>Tempo</th>
        <th scope='col'></th>
      </tr>
    </thead>

```

Fonte: Autoria própria

4.2.2 Cascading Style Sheets

Para que a tecnologia desenvolvida possa adaptar a diversas telas/equipamentos e apresentar uma interface dinâmica e agradável, fez-se uso dos recursos de estilização de páginas, o Cascading Style Sheets (CSS), bem como o framework Bootstrap, empregadas para estilizar as telas de acordo com as necessidades invocadas pela metodologia para os diferentes usuários.

O CSS é utilizado para estilizar as páginas HTML, uma linguagem diferente da linguagem HTML, tornando-se uma linguagem robusta com objetivo único de estilizar as páginas, o qual não precisa ficar misturada no mesmo código HTML, podendo ficar em um arquivo separado de todas outras linguagens. Outrora os códigos de estilização eram feitos por meios de tag de estilização que permanecia no mesmo arquivo, misturado com códigos HTML. Atualmente, isso é considerado uma má prática. Segundo Júnior (2012, p. 25):

CSS é a linguagem para descrição da forma como os elementos HTML são apresentados em uma página, possibilitando a escolha de cores, posicionamento no layout, fontes, bordas, entre outros (W3C, 2012). Os arquivos CSS, ou arquivos de estilo, são incluídos em um documento HTML usando o elemento link e é possível descrever código CSS diretamente dentro de um documento HTML utilizando o elemento style.

A sintaxe do CSS tem uma estrutura básica e é muito simples: é apenas uma declaração de valores e propriedades, onde são separados por “um sinal de dois pontos “:”, separamos cada propriedades por um sinal de ponto e vírgula, conforme o exemplo: *size : 10px; color : blue;*. Junior (2012, p. 25) possui uma interpretação similar, para ele:

A sintaxe do CSS é bastante simples e se baseia em três pontos: seletor, regra e valor. O seletor seleciona quais elementos serão afetados pela definição dos valores das regras. Uma regra é um atributo específico de cada tipo de elemento e possui um conjunto de valores válidos. Cada navegador tem seu conjunto de regras e valores específicos, gerando problemas de compatibilidade de código entre navegadores.

A seguir (Figura 3) um exemplo da utilização deste recurso na construção do software.

Figura 3 - Código CSS

```
body
{
  margin: 0;
  padding: 0;
  background: url(fundo.jpg);
  background-size: cover;
  font-family: sans-serif;
}
.LoginBox
{
  position: absolute;
  top: 42%;
  left: 50%;
  transform: translate(-50%, -50%);
  width: 380px;
  height: 400px;
  padding: 80px 40px;
  box-sizing: border-box;
  background: rgba(0,0,0,.5);
}
.LoginBox2
{
  position: absolute;
  top: 77%;
  left: 50%;
  transform: translate(-50%, -50%);
  width: 80px;
  height: 80px;
  padding: 50px 191px;
  box-sizing: border-box;
  background: rgba(0,100,0, 0.5);
}

h2
{
  margin: -50px;
  padding: 0 0 100px;
  color: white;
  text-align: center;
  text-shadow: 1px 1px 1px #000;
}
```

Fonte: Autoria própria

4.2.3 JavaServer Pages e Servlets

JavaServer Pages (JSP) é uma tecnologia que ajuda os desenvolvedores de software a criarem páginas web geradas dinamicamente baseadas em HTML. De forma similar ao PHP o JSP executa ao lado do servidor e fornece páginas web HTML geradas dinamicamente, porém utiliza a linguagem de programação JAVA. Para Machado (2019, p. 68):

As páginas JSP, ou Java Server Pages, foram criadas para contornar algumas das limitações no desenvolvimento com Servlets: se em um Servlet a formatação da página HTML resultante do processamento de uma requisição se mistura com a lógica da aplicação em si, dificultando a alteração dessa formatação, em uma página JSP essa formatação se encontra separada da programação, podendo ser modificada sem afetar o restante da aplicação (TEMPLE et al, 2004).

A utilização da tecnologia requer que seja instalado um container servlet, a exemplo o Apache Tomcat, para que sua implantação seja feita e executada. Um dos principais recursos das páginas em JSP é o fato de ser baseada na linguagem de programação Java, o qual possibilita a portabilidade da plataforma, permitindo que sua execução ocorra em diversos sistemas operacionais. Além dos recursos que a própria linguagem disponibiliza. O JSP foi utilizado principalmente para a construção do back-end (Figura 4). Vale destacar que JSPs são traduzidas em servlets em tempo de execução. Machado (2019, p. 68) afirma que:

Toda JSP quando compilado se torna uma Servlet (capítulo 8). Para que possamos utilizar JSP (Tecnologia Java embutida em páginas) são necessários Scriptlets, um pedaço de código em linguagem script (COSTA, 2015). O sufixo let, indica o diminutivo, ou seja, pequeno script. Portanto, scriptlet é um pedaço de código Java embutido em um código JSP semelhante a um código HTML.

A terminologia "servlet" surge da ideia de um pequeno servidor (servidorzinho, em inglês) onde seu objetivo é receber chamadas HTTP, processá-las e devolver uma resposta ao cliente que solicitou.

No desenvolvimento do protótipo, as servlets permitem que os docentes sejam capazes de realizar um registro de conteúdos, assuntos, tópicos, subtópicos e

questões, dentre outros. A Figura 5 é um exemplo da utilização da tecnologia no protótipo.

Vale destacar, que a linguagem de programação em questão, se refere a construção do protótipo que serviu de subsídio para construção da ferramenta proposta neste trabalho. Durante o decorrer do trabalho, a principal linguagem de programação utilizada para construção da ferramenta foi o PHP.

Figura 4 - Código JSP

```

<body>

<form id="regForm" action="Controlador_CadastrarRespostas" method="get">

<input type="hidden" id="ava" name="ava" value="{ava}">
<input type="hidden" id="niv" name="niv" value="A3">
<input type="hidden" id="res6" name="res6" value="{res6}">
<input type="hidden" id="res7" name="res7" value="{res7}">
<input type="hidden" id="res8" name="res8" value="{res8}">
<input type="hidden" id="res9" name="res9" value="{res9}">
<input type="hidden" id="res10" name="res10" value="{res10}">

<h1 id="titulo">QUESTÃO</h1><br>
<!-- One "tab" for each step in the form: -->
<div id="qts">
  <div class="tab"> </div>
  <div class="tab"> </div>
  <div class="tab"> </div>
  <div class="tab"> </div>
  <div class="tab"> </div>
</div>

<div style="overflow:auto;">
  <div style="float:right;">
    <button type="button" id="prevBtn" onclick="nextPrev(-1)">Voltar</button>
    <button type="button" id="nextBtn" onclick="nextPrev(1)">Próxima</button>
  </div>
</div>

<!-- Circles which indicates the steps of the form: -->
<div style="text-align:center;margin-top:40px;">
  <span class="step"></span>
  <span class="step"></span>
  <span class="step"></span>
  <span class="step"></span>
  <span class="step"></span>
</div>
</form>

<div class="footer">
  
</div>

```

Fonte: Autoria própria

Figura 5 - Código Java (servlet)

```

import java.io.IOException;

/**
 * Servlet implementation class Controlador_CadastrarRespostas
 */
@WebServlet("/Controlador_CadastrarRespostas")
public class Controlador_CadastrarRespostas extends HttpServlet {
    private static final long serialVersionUID = 1L;

    /**
     * @see HttpServlet#HttpServlet()
     */
    public Controlador_CadastrarRespostas() {
        super();
        // TODO Auto-generated constructor stub
    }

    /**
     * @see HttpServlet#doGet(HttpServletRequest request, HttpServletResponse
     *      response)
     */
    protected void doGet(HttpServletRequest request, HttpServletResponse response)
        throws ServletException, IOException {

        response.setContentType("text/html");

        int avaliacao = Integer.parseInt(request.getParameter("ava"));
        ArrayList<String> respostas = new ArrayList<String>();
        ArrayList<String> perguntas = new ArrayList<String>();
        if (request.getParameter("niv").equals("A1")) {
            for (int i = 1; i <= 10; i++) {

                respostas.add(!
                    request.getParameter("res" + i).equals("undefined")
                    )? request.getParameter("res" + i).split("_")[1]
                    : "0_0");
                perguntas.add(!request.getParameter("res" + i).equals("undefined"))
                    ? request.getParameter("res" + i).split("_")[0]
                    : "0_0");
            }
        }
    }
}

```

Fonte: Autoria própria

4.2.4 jQuery/JavaScript

O JavaScript (JS) é uma linguagem de programação para web, em conjunto com o HTML e o CSS, a linguagem permite que páginas executem funcionalidades em todos os navegadores, conforme Flanagan (2013, p. 19):

JavaScript é a linguagem de programação da Web. A ampla maioria dos sites modernos usa JavaScript e todos os navegadores modernos – em computadores de mesa, consoles de jogos, tablets e smartphones – incluem interpretadores JavaScript, tornando-a a linguagem de programação mais onipresente da história. JavaScript faz parte da tríade de tecnologias que todos os desenvolvedores Web devem conhecer: HTML, para especificar o conteúdo de páginas Web; CSS, para especificar a apresentação dessas páginas; e JavaScript, para especificar o comportamento delas.

Junior (2012, p. 26) em seu trabalho, também discute a respeito, ele afirma que:

Javascript (W3C, 2012) é uma linguagem para criação de scripts client-side que interagem com páginas Web e com o comportamento do navegador. Tem a capacidade de manipular o documento HTML em uma estrutura de árvore, denominada DOM (Document Object Model), tratar eventos de mudanças na página, carregar conteúdo remoto em chamadas AJAX e alterar regras CSS. Sua sintaxe é parecida com a linguagem Java, porém é interpretada e dinamicamente tipada. Assim como o CSS, a linguagem Javascript também independe do documento HTML. Essa separação reflete a preocupação do W3C (2012) em especificar linguagens diferentes para estruturação de dados (HTML), apresentação (CSS) e dinâmica da página (Javascript).

A utilização da tecnologia no desenvolvimento da ferramenta é fundamental, pois com os recursos da tecnologia possibilita a manipulação de URL, manipulação de recursos gráficos, transição dos quiz, dentre outros, na *Figura 6* veremos um exemplo da utilização da linguagem na construção da ferramenta.

O jQuery é uma biblioteca de funções JavaScript que interage com o HTML, desenvolvida para simplificar os scripts interpretados no navegador do cliente. Com os recursos do jQuery foi possível realizar consultas a banco de Dados sem um *refresh* na página que o utilizou o recurso, dentre outros. De acordo com Silva (2000 p. 4):

jQuery destina-se a adicionar interatividade e dinamismo às páginas web, proporcionando ao desenvolvedor funcionalidades necessárias à criação de scripts que visem a incrementar, de forma progressiva e não obstrutiva, a usabilidade, a acessibilidade e o design, enriquecendo a experiência do usuário.

Facilitando e agilizando o desenvolvimento de páginas web, esta tecnologia é utilizada para incrementar funcionalidades de forma prática.

Figura 6 - Código JavaScript

```

<script>

$(window).on('load',function(){
  /*var query = location.search.slice(1);
  var partes = query.split('&');
  disciplina = {};
  partes.forEach(function (parte) {
    var chaveValor = parte.split('=');
    var chave = chaveValor[0];
    var valor = chaveValor[1];
    disciplina[chave] = valor;
  });
  */
  var categoria = "A1"

  $.post('Controlador_gerarAV', {
    categoria: categoria,

    id: document.getElementById("ava").value

  }, function(resposta){
    $("#qts").html(resposta);

  });

});

var currentTab = 0; // Current tab is set to be the first tab (0)
showTab(currentTab); // Display the current tab

function showTab(n) {

  // This function will display the specified tab of the form...
  var x = document.getElementsByClassName("tab");
  x[n].style.display = "block";

  //... and fix the Previous/Next buttons:
  if (n == 0) {
    document.getElementById("prevBtn").style.display = "none";
  } else {
    document.getElementById("prevBtn").style.display = "inline";
  }
  if (n == (x.length - 1)) {
    document.getElementById("nextBtn").innerHTML = "Enviar";
  } else {

```

Fonte: Autoria própria

4.2.5 MySQL

O MySQL é um Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGBD), suporta SQL, é open source e é um dos SGBDs para utilização profissional mais utilizado (MOREIRA, 2018). Um banco de dados pode ser compreendido como uma coleção de dados, estruturado, que pode ser desde uma simples lista de compras a uma galeria de imagens ou a grande quantidade de informação de uma rede corporativa. Moreira (2018, p. 20) faz uma citação a Milani (2006) e afirma que:

Mysql é um sistema gerenciador de banco de dados mais utilizados pelas empresas, apontado como uns dos melhores gerenciador de banco de dados, tem licença paga e livre, para trabalhar com pequena e médio porte e atendendo grande porte com suas vantagens em cima de seus concorrentes. Milani (2006).

Para adicionar, acessar e processar dados armazenados em um banco de dados de um computador, necessita-se de um sistema de gerenciamento de bancos de dados como o Servidor MySQL.

Como os computadores são muito bons em lidar com grandes quantidades de dados, o gerenciamento de bancos de dados funciona como a engrenagem central na computação, seja como utilitários independentes ou como partes de outras aplicações. Para Moreira (2018, p. 21):

Pode-se destacar a escalabilidade e estabilidade, seu alto desempenho na inserção e recuperação de dados bem como a facilidade de escalar e manter as bases de dados, com diversos softwares que fazem esse gerenciamento todo esse processo torna-se ainda mais fácil.

No banco de dados é armazenado todas as informações da ferramenta “Avalie-me”, pois, é necessário armazenar os dados dos docentes e discente, tais como, os seus respectivos nomes, senhas para acesso à ferramenta, e-mail e etc, das disciplinas, a exemplo: nome, assuntos, entre outros.

O banco de dados é fundamental para o armazenamento das questões e das respostas para funcionamento da ferramenta, as perguntas são cadastradas e armazenadas na base de dados pelo docente, juntamente com as respectivas

respostas (as corretas e as incorretas), bem como, são armazenadas as respostas dos discentes, quando estes respondem ao quiz, para que assim a ferramenta possa disponibilizar os indicadores.

Conforme a Figura 7, vemos um exemplo de uma parte do código MySQL utilizado na ferramenta.

Figura 7 - Código MySQL

```

CREATE TABLE professor(
  idProfessor INT NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  idUsuario INT NOT NULL,
  nome varchar(255) NOT NULL,
  telefone varchar(55) NOT NULL,
  datahora TIMESTAMP NULL DEFAULT CURRENT_TIMESTAMP,
  PRIMARY KEY (idProfessor),
  FOREIGN KEY (idUsuario) REFERENCES usuario (idUsuario)
);

CREATE TABLE aluno(
  idAluno INT NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  idUsuario INT NOT NULL,
  nome varchar(255) NOT NULL UNIQUE,
  telefone varchar(55),
  idUsuarioCadastrador INT NOT NULL,
  datahora TIMESTAMP NULL DEFAULT CURRENT_TIMESTAMP,
  PRIMARY KEY (idAluno),
  FOREIGN KEY (idUsuarioCadastrador) REFERENCES usuario (idUsuario),
  FOREIGN KEY (idUsuario) REFERENCES usuario (idUsuario)
);

CREATE TABLE adm(
  idAdm INT NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  idUsuario INT NOT NULL,
  nome varchar(255) NOT NULL,
  PRIMARY KEY (idAdm),
  FOREIGN KEY (idUsuario) REFERENCES usuario (idUsuario)
);

CREATE TABLE disciplina(
  idDisciplina INT NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  nome varchar(55) NOT NULL UNIQUE,
  icone varchar(55) NOT NULL,
  datahora TIMESTAMP NULL DEFAULT CURRENT_TIMESTAMP,
  idUsuarioCadastrador INT NOT NULL,
  FOREIGN KEY (idUsuarioCadastrador) REFERENCES usuario (idUsuario),
  PRIMARY KEY (idDisciplina)
);

```

Fonte: Autoria própria

4.2.6 PHP

A principal linguagem de programação utilizada neste trabalho é o PHP, uma linguagem interpretada livre, bem utilizada atualmente, usada originalmente apenas para o desenvolvimento de aplicações, presentes e atuantes no lado do servidor, pois possibilita gerar conteúdo dinâmico na World Wide Web. A apostila de PHP produzida em 2000 por Barreto, define:

PHP é uma linguagem que permite criar sites WEB dinâmicos, possibilitando uma interação com o usuário através de formulários, parâmetros da URL e links. A diferença de PHP com relação a linguagens semelhantes a Javascript é que o código PHP é executado no servidor, sendo enviado para o cliente apenas html puro. Desta maneira é possível interagir com bancos de dados e aplicações existentes no servidor, com a vantagem de não expor o código fonte para o cliente. Isso pode ser útil quando o programa está lidando com senhas ou qualquer tipo de informação confidencial. (BARRETO, 2000, p. 6)

Desta forma, fez-se necessário a utilização desta tecnologia para elaboração da ferramenta, além de contar com sua fácil implantação, bem como, a disponibilidade de diversos servidores/hospedeiros, em oferecer o serviço de forma gratuita.

Com este pensamento, foi utilizado o PHP para construção das páginas da ferramenta “Avalie-me”, uma vez que os recursos da linguagem possibilitam o desenvolvimento de forma ágil pois tem menos curva de aprendizado. Os módulos de conexão de banco de dados embutidos do PHP ajudam a conectar a base de dados facilmente a reduzir problemas e tempo para desenvolvimento de aplicativos da web e sites baseados em conteúdo.

Segue abaixo um exemplo, conforme a Figura 8, uma parte do código em PHP, utilizado na concepção da ferramenta.

Figura 8 - Código PHP

```

<?php if (session_status() == PHP_SESSION_NONE) {
    session_start();
}
if (!isset($_SESSION['idUserario'])) {
    echo "<script>>window.location.href = 'login.php';</script>";
}
?>

<?php include_once('bd/conexao.php');

if (isset($_POST['disciplina'])) {

    $disciplina = $_POST['disciplina'];
    if (isset($_POST['disciplina2'])) {
        $disciplina2 = $_POST['disciplina2'];
    } else $disciplina2 = 0;

    $sql = "SELECT * FROM assunto WHERE idAssunto = '$disciplina'";
    $result = mysqli_query($link, $sql);

    while ($row = mysqli_fetch_assoc($result)) {

        $id = $row['idDisciplina'];
        $sql2 = "SELECT * FROM assunto WHERE idDisciplina = '$id'";

        $result2 = mysqli_query($link, $sql2);

        if (mysqli_num_rows($result2) > 0) {

            while ($row2 = mysqli_fetch_assoc($result2)) {
                if ($row2['idAssunto'] != $disciplina) {

                    if ($row2['idAssunto'] != $disciplina2) {

                        echo "<option value='" . $row2['idAssunto'] . "'>" . $row2['assunto']
                    }
                }
            }
        }
    }
}

```

Fonte: Autoria própria

O software “Avalie-me” é um sistema web desenvolvido em PHP, sua interface gráfica é exibida para os usuários, através dos navegadores. A seguir será demonstrado, as interfaces e suas funcionalidades.

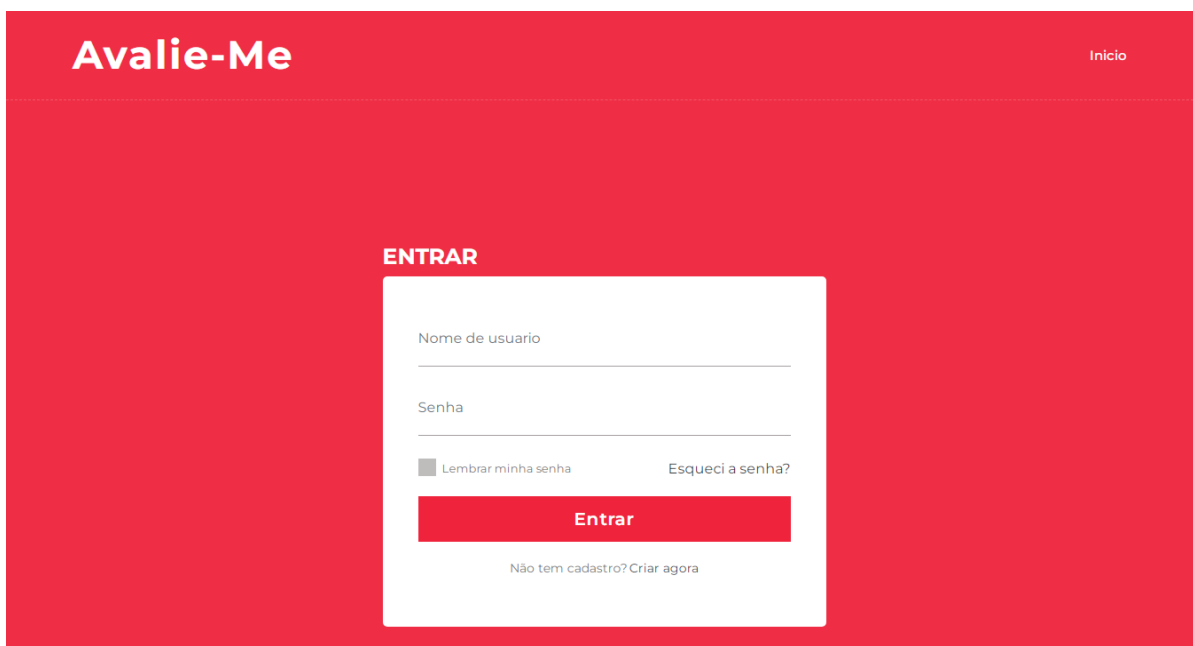
4.3 INTERFACE DO USUÁRIO DOCENTE

Nesta seção, será demonstrada as principais telas, bem como, as regras e os funcionamentos da ferramenta, as quais os usuários docentes utilizarão para acessar os recursos do software. Nestas telas, somente usuários com permissão poderão acessar, caso o usuário não for autenticado ou for aluno, não poderá acessar as páginas de acesso limitado ao docente.

1) Acesso à ferramenta

Para qualquer usuário acessar o sistema será necessário a utilização de suas credenciais, compostas pelo nome de usuário e senha, ambos criados durante o cadastro do usuário. Vale destacar que, o usuário “professor” pode cadastrar um ou mais alunos.

Figura 9 - Tela de login

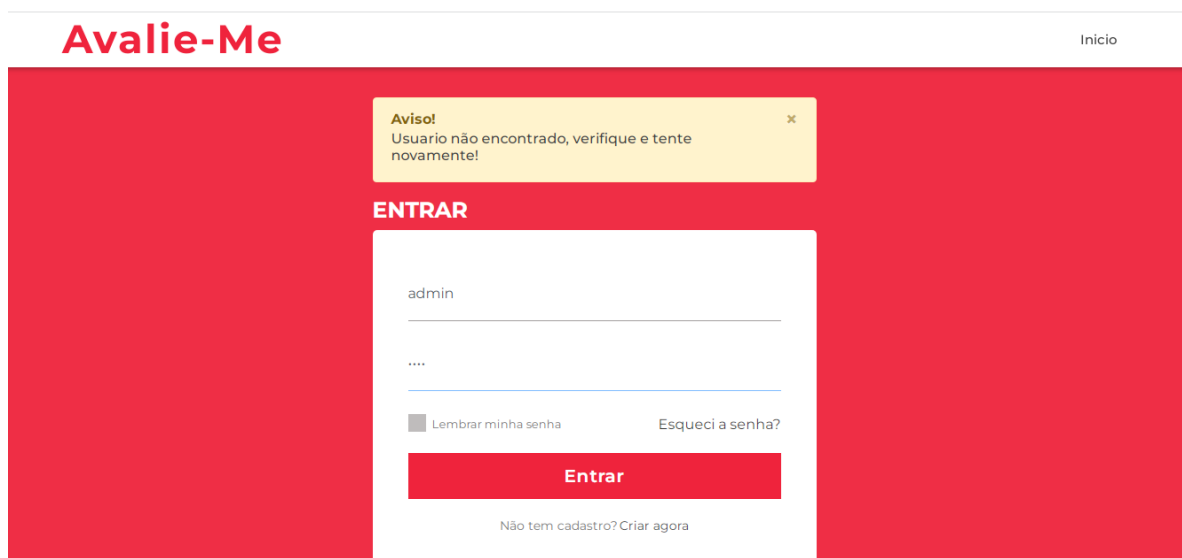


The screenshot shows the login page for 'Avalie-Me'. The page has a red background. At the top left, the logo 'Avalie-Me' is displayed in white. At the top right, the word 'Inicio' is visible. In the center, there is a white box titled 'ENTRAR'. Inside this box, there are two input fields: 'Nome de usuario' and 'Senha'. Below the 'Senha' field, there are two checkboxes: 'Lembrar minha senha' (checked) and 'Esqueci a senha?'. A red button labeled 'Entrar' is positioned below the checkboxes. At the bottom of the white box, there is a link that says 'Não tem cadastro? Criar agora'.

Fonte: Autoria própria

Caso o usuário forneça uma credencial inválida uma mensagem de erro será exibida, permitindo que o usuário possa realizar o procedimento novamente. Conforme a figura a seguir.

Figura 10 - Tela de erro no login



The screenshot shows the login page for 'Avalie-Me' with an error message. The page has a red background. At the top left, the logo 'Avalie-Me' is displayed in white. At the top right, the word 'Inicio' is visible. In the center, there is a white box titled 'ENTRAR'. Above this box, there is a yellow error message box that says 'Aviso! Usuario não encontrado, verifique e tente novamente!'. Inside the white box, the 'Nome de usuario' field contains the text 'admin'. The 'Senha' field contains four dots '....'. Below the 'Senha' field, there are two checkboxes: 'Lembrar minha senha' (checked) and 'Esqueci a senha?'. A red button labeled 'Entrar' is positioned below the checkboxes. At the bottom of the white box, there is a link that says 'Não tem cadastro? Criar agora'.

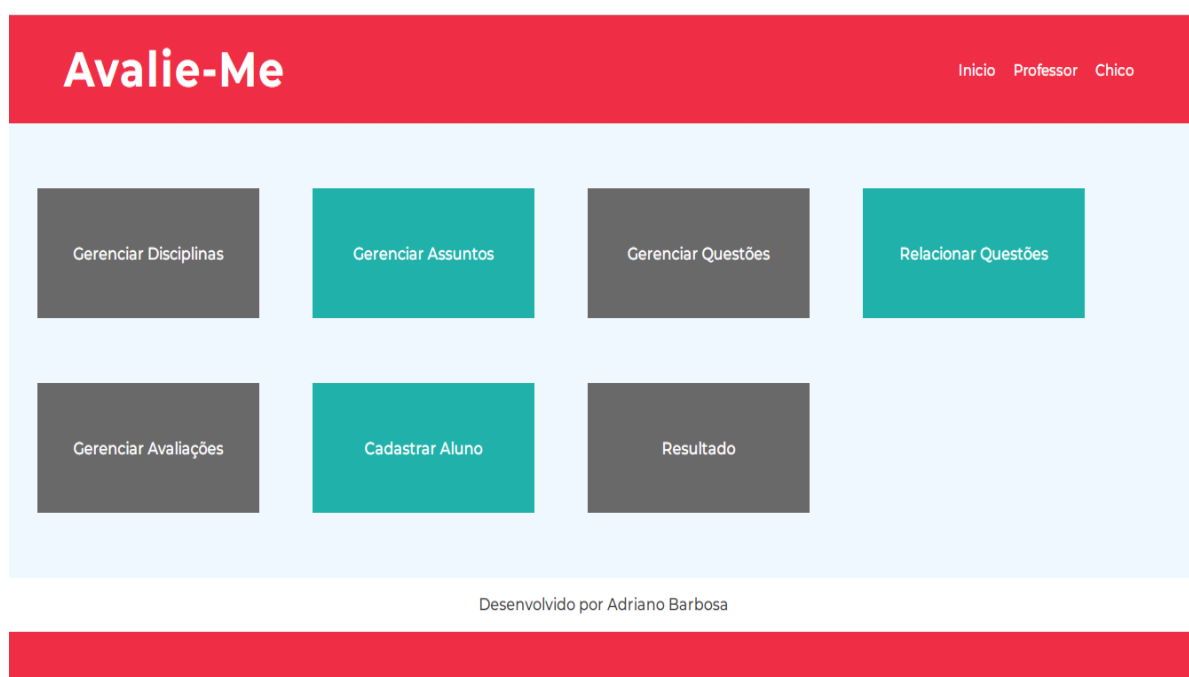
Fonte: Autoria própria

2) Página Inicial do Professor

A tela principal para o usuário docente após o login, é a Página Inicial do Professor, nela o professor pode encontrar alguns atalhos, para os links das principais funções utilizadas pelo profissional. Vale destacar que no cabeçalho da página, sempre haverá o nome da função do usuário, este será um menu de opções, no caso atual, após o professor realizar o login bem sucedido, aparecerá no cabeçalho o menu professor.

No menu professor, ao clicar irá exibir os submenus, com as principais funcionalidades disponíveis para este tipo de usuário. Na Figura 11 é possível visualizar a Página Inicial do Professor e na Figura 12, o submenu após o clique na função do usuário.

Figura 11 - Página Inicial do Professor



Fonte: Autoria própria

Figura 12 - Página Inicial do Professor com clique na função



Fonte: Autoria própria

3) Gerenciador de Disciplina

O docente pode adicionar uma nova disciplina no sistema, uma vez que, compreende que o sistema pode ser usado por mais de um docente no mesmo servidor, cabendo ao professor gerenciar as disciplinas cadastradas. Para adicionar uma nova disciplina o docente deve preencher a caixa de entrada (input) informando o nome da nova disciplina e a seguir, escolher um ícone para representar a disciplina e clicar no botão “Adicionar”, de acordo com a Figura 13.

Caso haja mais de um professor para a mesma disciplina é necessário que apenas um realize o cadastro, ambos poderão usar o ambiente da disciplina e realizar os seus respectivos quiz. Nesta mesma tela, é possível alternar entre abas (Cadastrar, Editar e Excluir), clicando em um dos botões superiores.

Ao clicar em Editar, conforme a Figura 14, é possível, realizar a edição de uma disciplina já cadastrada, para tal, deve-se selecionar a disciplina que deseja alteração,

e se for preciso inserir o novo nome, ou selecionar o novo ícone ou ambos, caso deseje-se realizar a edição dos dois itens e clicar em editar.

Figura 13 - Tela Gerenciador de Disciplina (Cadastrar Disciplina)

The screenshot shows the 'Avalie-Me' application interface. At the top left is the logo 'Avalie-Me' in red. At the top right are navigation links: 'Início', 'Professor', and 'Chico'. The main content area has a red background with the title 'GERENCIADOR DE DISCIPLINA' in white. Below the title is a white card containing the following elements: three buttons at the top ('Cadastrar' in blue, 'Editar', and 'Excluir'); a text input field with the placeholder 'Nome da nova disciplina'; a label 'Escolha um ícone abaixo para a disciplina' above a small icon selection box; and a red 'Cadastrar' button at the bottom.

Fonte: Autoria própria

Figura 14 - Tela Gerenciador de Disciplina (Editar Disciplina)

The screenshot shows the 'Avalie-Me' application interface. At the top left is the logo 'Avalie-Me' in red. At the top right are navigation links: 'Início', 'Professor', and 'Chico'. The main content area has a red background with the title 'GERENCIADOR DE DISCIPLINA' in white. Below the title is a white card containing the following elements: three buttons at the top ('Cadastrar', 'Editar' in blue, and 'Excluir'); a dropdown menu; a text input field with the placeholder 'Insira o novo nome para esta disciplina'; a label 'Escolha um ícone abaixo para a disciplina' above a small icon selection box; and a red 'Editar' button at the bottom.

Fonte: Autoria própria

4) Gerenciador de Assunto

De forma similar, os docentes poderão gerenciar os assuntos. A funcionalidade Gerenciador de Assunto, por sua vez, já pôde ser constituída por três telas: “Assunto”, “Tópico” e “Subtópico”. Portanto, é a partir desta funcionalidade que o usuário docente começa a manipular os principais elementos da metodologia desenvolvida. Sobre essa tela a autora, Reis (2019, p. 57) esclarece que:

Na tela “Adicionar assunto”, é possível observar (...) um combo box como parte do formulário “novo assunto”. Ele é quem permitirá buscar a disciplina recém cadastrada para que “dentro dela” seja cadastrado um assunto novo. Esse combo box, a partir desse momento, será visível em todas as telas, com a finalidade de garantir que novos elementos possam ser associados aos elementos anteriormente inseridos (vale ressaltar que esse mecanismo foi possível graças ao trabalho da tecnologia JQuery, também descrito na secção anterior). Por esse motivo, tópicos deverão ser adicionados “dentro” de assuntos previamente cadastrados, enquanto que subtópicos deverão ser (opcionalmente) cadastrados “dentro” dos tópicos de assuntos previamente adicionados pelo docente. Nas imagens a seguir, como exemplo, foi cadastrado o assunto “potenciação”, o tópico “potências de um número real” e o subtópico “potências com expoente inteiro negativo”.

De forma similar a página Gerenciador de Disciplina, é possível mover entre abas (Assuntos, Tópicos e Subtópicos), mesmo estando em mesma página, ambas funções funcionam independentes, podendo, desta forma, utilizar apenas uma função, sem necessidade de utilizar as três funcionalidades simultaneamente. Porém, para o cadastro de subtópicos, é necessário haver pelo menos um tópico já cadastrado, e assim sucessivamente.

As figuras 15, 16 e 17, são imagens das telas em discussão que ilustram bem o seu funcionamento.

Figura 15 - Tela Gerenciador de Assunto (Adicionar Assunto)

Avalie-Me Início Professor Chico

GERENCIADOR DE ASSUNTO

Assunto **Topico** Subtópico

Escolha a disciplina do novo assunto

Insira aqui o novo assunto

Cadastrar novo assunto

Fonte: Autoria própria

Figura 16 - Tela Gerenciador de Assunto (Adicionar Tópico)

Avalie-Me Início Professor Chico

GERENCIADOR DE ASSUNTO

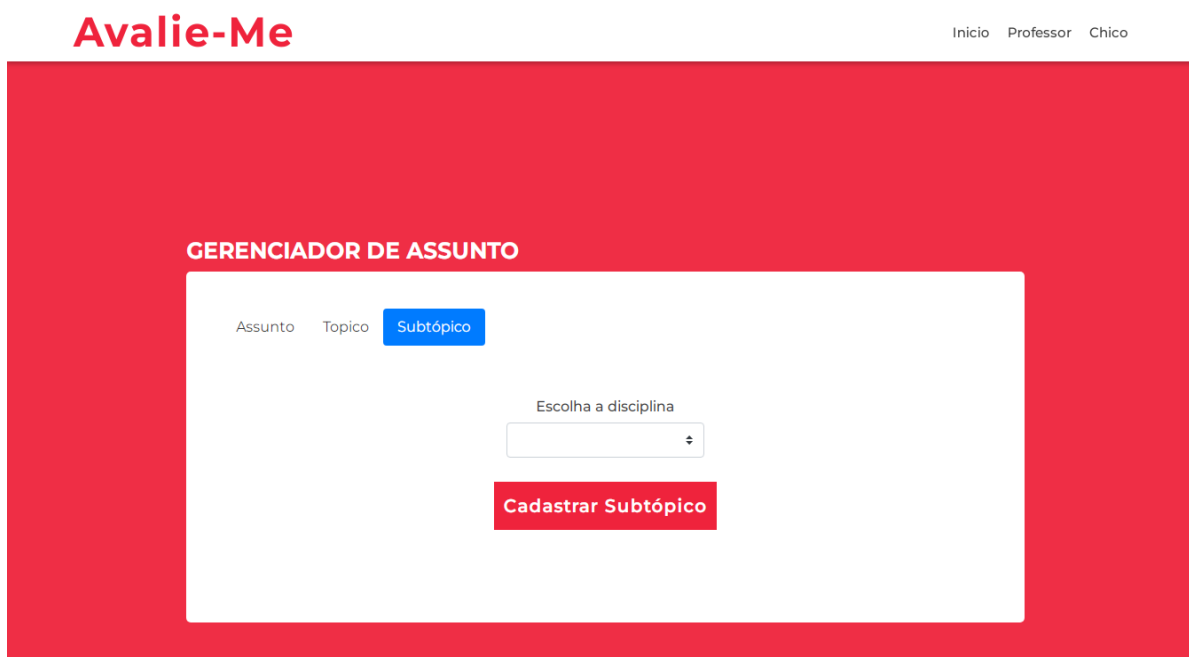
Assunto **Topico** Subtópico

Escolha a disciplina

Cadastrar Tópico

Fonte: Autoria própria

Figura 17 - Tela Gerenciador de Assunto (Adicionar Subtópicos)



Fonte: Autoria própria

5) Gerenciador de Questão

É nesta funcionalidade que serão adicionadas as questões que irão compor o quiz, o docente, pode adicionar as questões associar aos assuntos, tópicos e subtópicos. De acordo com Reis (2019, p. 59):

Na funcionalidade Gerenciar Questões foram incluídas duas telas principais: a tela “Adicionar questão” e a tela “Relacionar questão”. Como é evidente, a tela “Adicionar questão” permite que possíveis questões para compor as avaliações que serão criadas, bem como suas respectivas alternativas de resposta, possam ser registradas no banco de dados do protótipo. O registro das questões leva em consideração o mesmo mecanismo descrito na funcionalidade anterior, ou seja, cada questão precisará ser inserida “dentro” de um tópico e de um subtópico (se houver) de um determinado assunto. A inserção das alternativas de resposta deve ter em vista que uma das alternativas informadas deverá ser a correta.

Portanto, as questões, as respostas corretas e incorretas devem ser previamente cadastradas pelo docente. A Figura 18 e 19 é a captura da tela da funcionalidade “Gerenciador de Questão”.

Figura 18 - Gerenciar Questão (Cadastrar Questões)

Avalie-Me Início Professor Chico

GERENCIADOR DE QUESTÃO

Cadastrar Editar Excluir

Escolha a disciplina
Informática

Escolha o assunto
Software

Escolha o tópico
Sistema Operacional

Escolha o subtópico
Windows

Fonte: Autoria própria

Para cadastrar uma questão, o professor, deve selecionar a disciplina, para qual está desejando realizar o cadastro da questão, após a seleção, será exibido uma outra caixa de seleção, para que o professor possa selecionar o assunto, que a questão que será cadastrada, pertence, e respectivamente, será exibida a caixa de seleção de tópicos e subtópicos, conforme a Figura 18 acima.

Após todas as seleções, será solicitado, a questão que se deseja cadastrar e as quatro alternativas incorretas e pôr fim a alternativa correta (Figura 19) e clicar em cadastrar questão, porém durante a exibição do quiz para o usuário aluno, as alternativas serão exibidas em modo aleatório.

Figura 19 - Gerenciar Questões (Adicionar Questões)

Avalie-Me Inicio Professor Chico

Insira aqui a nova questao

Alternativas
Alternativas Incorretas

Alternativa incorreta 1

Alternativa incorreta 2

Alternativa incorreta 3

Alternativa incorreta 4

Alternativa correta

Cadastrar questão

We support Ukraine and condemn war. Push Russian government to act against war. Be brave, vocal and show your support to Ukraine. Follow the latest news [HERE](#)

Fonte: Autoria própria

6) Relacionar Questão

Página fundamental para facilitar no momento da criação do quiz, pois irá relacionar as questões de assuntos específicos, nesta tela serão escolhidas cinco questões para compor a avaliação de um assunto específico. Porém é possível relacionar vários tópicos e subtópicos do mesmo assunto.

Para relacionar questões, o professor seleciona a disciplina e em seguida o assunto, logo após, será solicitado que selecione o tópico, e por fim é exibido as questões daquele tópico selecionado, após a escolha da primeira questão são desabilitados os campos de seleção de disciplina e de assunto, como forma de garantir que seja selecionado apenas questões do mesmo tópico.

Após as cinco questões serem selecionadas e adicionadas no quadro da direita é possível clicar no botão Relacionar e finalizar o processo.

Figura 20 - Relacionar Questões

The screenshot shows a web interface for 'Avalie-Me' with a red header. The main content area is titled 'RELACIONAR QUESTÕES' and contains the following elements:

- A welcome message: "Prezados, nesta tela será escolhida cinco questões para compor uma avaliação de um assunto específico. Pode alternar entre as questões do mesmo assunto faça a seleção apenas dos novos topicos para serem exibidas."
- Three dropdown menus for selection:
 - 'Escolha a disciplina' with 'Informática' selected.
 - 'Escolha o assunto' with 'Hardware' selected.
 - 'Escolha o tópico' with 'Dispositivo de entrada' selected.
- The instruction: "Relacione as questões abaixo"
- Two text boxes for question selection. The left box contains the text: "Qual dispositivo é um dispositivo externo? É Um dispositivo somente de entrada que".
- Two red buttons with right and left arrow symbols (> and <) between the text boxes.
- A red button labeled 'Relacionar' at the bottom.

Fonte: Autoria própria

7) Cadastrar Quiz

O docente pode adicionar ou visualizar um quiz, para tal, o docente pode fazer uso do recurso "Cadastrar Quiz". Após, adicionar um nome, o objetivo do quiz e um código, para que somente pessoas autorizadas possam ter acesso ao quiz, e a escolha da disciplina, a ferramenta solicita do docente que sejam escolhidos três assuntos dos disponíveis e seus respectivos níveis, conforme descrita na metodologia desenvolvida e descrita neste trabalho. (Figura 21).

Após esta etapa, a ferramenta solicita do usuário que sejam escolhidas cinco perguntas para cada assunto, ao clicar em Gerar Quiz, é verificado se as perguntas foram selecionadas e gravadas na base de dados. (Figura 22).

Figura 21 - Cadastrar Quiz (Parte 1)

Avalie-Me Início Professor Chico

CADASTRAR QUIZ

Selecione tres assuntos para cadastrar um novo quiz. Ao escolher os assuntos a ordem definirá o nivel de dificuldade (definida por A1, A2 e A3) de cada assunto. Após, escolha cinco questões de cada assunto.

Nome da avaliação

Objetivo da Avaliação

Codigo para acesso

Escolha a disciplina

Fonte: Autoria própria

Figura 22 - Cadastrar Quiz (Parte 2)

Avalie-Me Início Professor Chico

15 Uma interface interativa é 11, 12, 13, 14

Software

Cod.	Enunciado	Questões relacionadas
<input type="checkbox"/> 6	È um exemplo de um programa proprietário.	9, 7, 10, 8
<input type="checkbox"/> 7	Linux é um termo popularmente empregado para se referir a	6, 9, 10, 8
<input type="checkbox"/> 8	Característica de um navegador livre	6, 9, 7, 10
<input type="checkbox"/> 9	Software Livre refere-se a todo programa de computador que pode ser	6, 7, 10, 8
<input type="checkbox"/> 10	O Windows é um?	6, 9, 7, 8

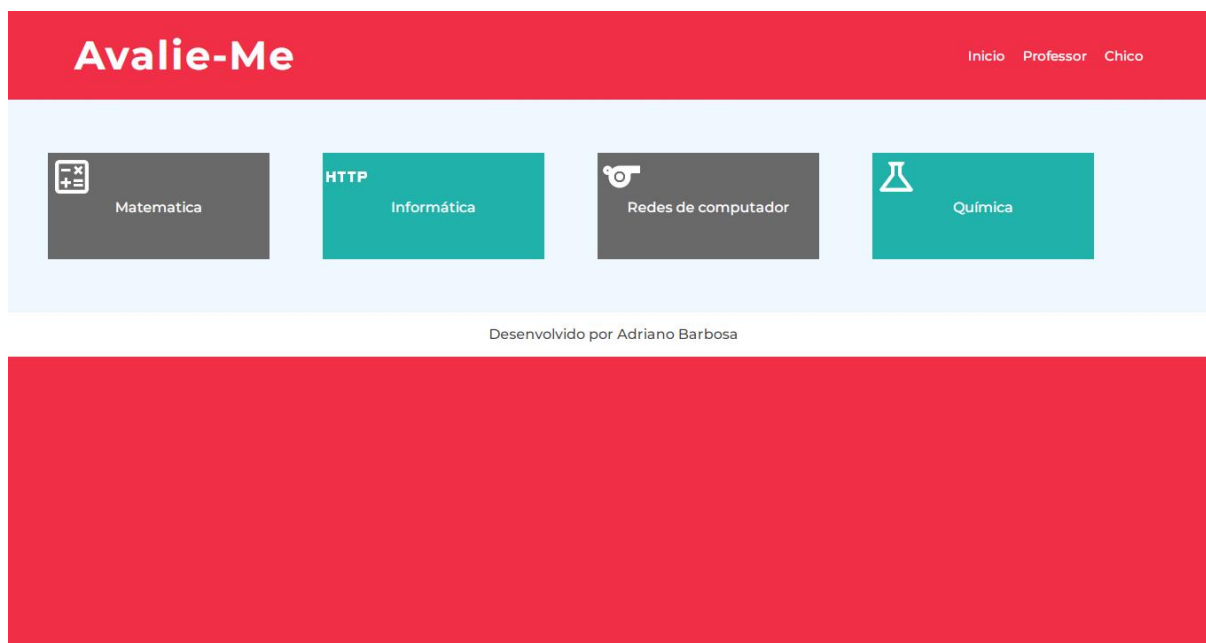
Cadastrar

Fonte: Autoria própria

8) Início

Na tela de "Início" o docente, pode visualizar de forma similar à interface do discente as disciplinas cadastradas.

Figura 23 - Tela Início



Fonte: Autoria própria

9) Cadastro de Aluno

Função que possibilita o professor cadastrar os alunos no sistema. De fundamental importância para objetivo dessa ferramenta. Sem usuários alunos não é possível a realização do quiz. Vale destacar que o professor tem acesso ao painel do quiz, pode simular a realização, porém ao finalizar, será exibido um erro.

O botão para realizar o cadastro de aluno, só está disponível para usuário professor, para que o usuário aluno não tenha acesso ao painel, pois, o professor possui a função de cadastrar seus alunos, para realizar o quiz. Vale salientar, que o aluno só precisa

ser cadastrado uma vez, independente se o aluno foi cadastrado por outro professor, uma lista de alunos cadastrados é exibida no painel de alunos cadastrados, para que o professor possa consultar se o aluno já está cadastrado antes de realizar o cadastro, se o aluno tiver o mesmo nome, o professor pode consultar com o aluno se já possui cadastrado no sistema, ou consultar o nome de usuário, para identificar.

Para o cadastro do aluno, o professor deve fornecer informações do aluno, na Figura 24 a seguir ilustra o processo para o cadastro. A princípio, é solicitado o nome completo, em seguida, o nome de usuário, que o aluno irá utilizar para acessar a ferramenta, esta informação deve ser única para cada aluno, um e-mail (não obrigatório), um número de contato (não obrigatório), e por fim, a senha, para ser utilizada durante o login e clicar em Cadastrar. É de responsabilidade do professor a segurança dessas informações e a entrega destes dados para o aluno cadastrado. Vale destacar, que a ferramenta foi elaborada de forma simplificada, onde o professor poderá fazer o cadastro de seus alunos, porém a intuição de ensino pode atribuir esta função outro agente, diminuído assim, a tarefa do professor.

Figura 24 - Tela Cadastro de aluno

Avalie-Me Início Professor Chico

CADASTRO DE ALUNO

Nome Completo

Nome de Usuário _____ Email (opcional) _____

Telefone (opcional) _____ Senha _____

Cadastrar

[Já tem cadastro? Fazer login](#)

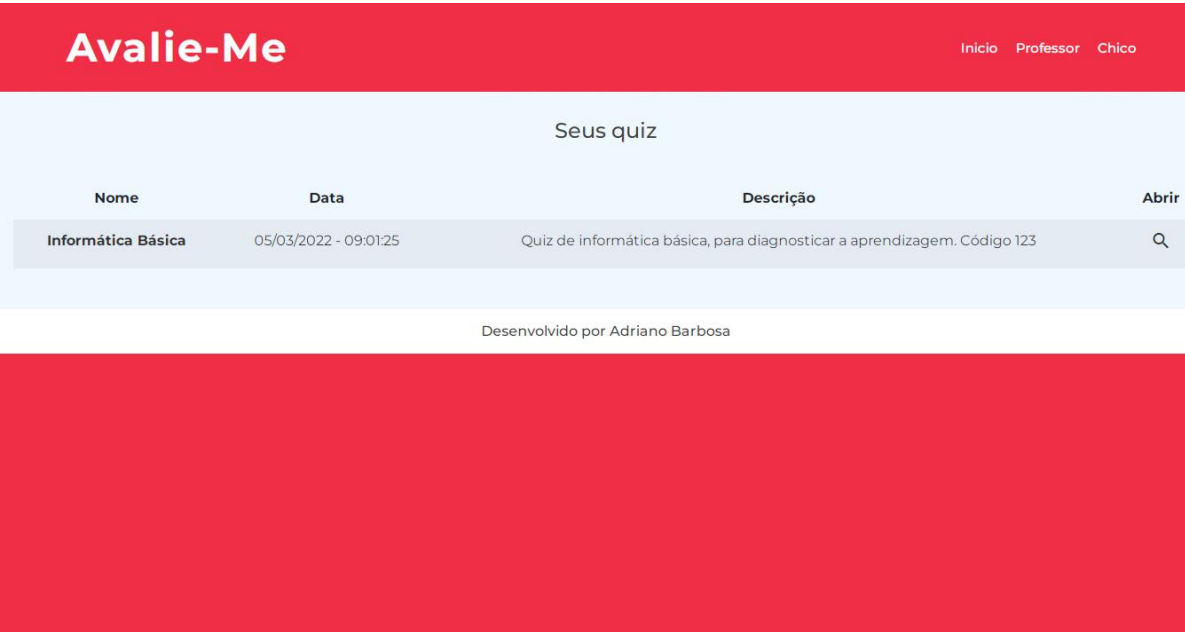
Fonte: Autoria própria

É de suma importância esclarecer que a ferramenta foi planejada para uso individual ou de quantidade específica de estudantes à um quiz, cabendo o professor, realizar o cadastro dos mesmos, caso ainda não tenha sido cadastrado, ou a instituição responsável pela ferramenta naquele ambiente escolar, estabeleça um agente ou setor responsável para realizar os cadastros dos estudantes.

10) Seus Quiz

Esta função é para verificar os resultados das avaliações realizadas pelo aluno, uma tela com todos os quiz cadastrados pelo professor logado é exibido. De acordo com a Figura 25 abaixo, é possível identificar a avaliação criada pelo professor. É exibido o nome da avaliação, a data e hora de criação e a descrição, a fim de facilitar a identificação da avaliação.

Figura 25 - Tela de resultado (Seus Quiz)



Avalie-Me				Início	Professor	Chico
Seus quiz						
Nome	Data	Descrição	Abrir			
Informática Básica	05/03/2022 - 09:01:25	Quiz de informática básica, para diagnosticar a aprendizagem. Código 123	Q			

Desenvolvido por Adriano Barbosa

Fonte: Autoria própria

Após a escolha do quiz, será exibido uma nova tela com as informações dos alunos que realizam aquele quiz, um aluno pode realizar mais de uma vez o mesmo quiz. Desta forma, para facilitar na identificação, nesta tela (Figura 25), todos os quiz realizados pelos alunos, com o nome do aluno, data e hora de sua realização, serão exibidos para o professor.

Figura 26 - Lista dos usuários que realizaram o quiz

Aluno	Data da Realização	Abrir
Adriano	05/03/2022 - 09:04:22	🔍

Desenvolvido por Adriano Barbosa

Fonte: Autoria própria

11) Resultado

Ao selecionar um quiz realizado, será exibida as respostas que o aluno selecionou durante o quiz. Em forma de aba, é possível transitar entre os três assuntos, ao final de cada aba, é exibido um resumo do quiz realizado.

Para análise do professor, é exibida a questão, a resposta do aluno, a resposta correta, tópico e o subtópico que aquela questão pertence, um ícone para sinalizar se

o aluno respondeu a resposta correta, além da cor. É utilizada a cor preta para questão respondida corretamente e a cor vermelha para questão respondida incorretamente. Tudo isso para facilitar a identificação para o professor.

Na Figura 27 abaixo, é exibido o nome do aluno que realizou o quiz, o nome do quiz, o nome do professor que cadastrou e a data e hora que foi respondido.

Figura 27 - Tela de resultados individuais

Avalie-Me Inicio Professor Taiane

Alfabeto Sílabas Palavras

Questão	Sua resposta	Resposta correta	Tópico	Subtópico	Tempo
1. Assinale a alternativa que tenha uma vogal:	B	E	Letras - Grafemas do sistema alfabético	Vogais e consoantes	00:00:17 X
Assinale a alternativa que tenha uma consoante:	A	B	Letras - Grafemas do sistema alfabético	Cinco vogais e vinte e uma consoantes	00:00:16 X
1. Identifique o som da letra na imagem a seguir Link: https://br.pinterest.com/pin/320177854762497807/	O	A	Sons - Fonemas do sistema alfabético	sons com a boquinha	00:00:21 X
Identifique a palavra que tem a letra A no início:	Amor	Amor	Sons - Fonemas do sistema alfabético	Som da letra A	00:00:09 ✓
Quantas letras possui o nosso Alfabeto:	26	26	Ordem Alfabética	26 letras	00:00:31 ✓

Situação
Em fase de aprendizado
Isso significa que não foram identificados conhecimentos suficientes no assunto avaliado, indicando que o aluno está em fase de aprendizado. Pois o aluno não respondeu satisfatoriamente maior quantidade das questões.
Nas questões em vermelho, é possível identificar os subtópicos das questões que não foram respondidas satisfatoriamente.

Verificar resultado detalhado

Fonte: Autoria própria

Ao clicar em “resumo da avaliação” é exibida a conclusão do quiz, com os indicativos das possíveis defasagens.

12) Cadastro de Professor

Apenas aos usuários administradores é exibido a opção de cadastro de professores, ao clicar no link “Gerenciar Professor”, exibido na página inicial dos docentes, é encaminhado para tela de cadastro, conforme a imagem a seguir.

Para o cadastro de professor, é solicitado, nome completo, e-mail, telefone e senha, todos os campos devem ser preenchidos.

Figura 28 - Tela de cadastro de professor

Avalie-Me Inicio Administrador Administrador

CADASTRO DE PROFESSOR

Nome Completo

Nome de Usuario Email

Telefone Senha

Cadastrar

Já tem cadastro? Fazer login

Fonte: Autoria própria

4.4 INTERFACE DO USUÁRIO ALUNO

De forma, semelhante ao subtópico anterior, será descrita, as interfaces gráficas acessíveis para os alunos.

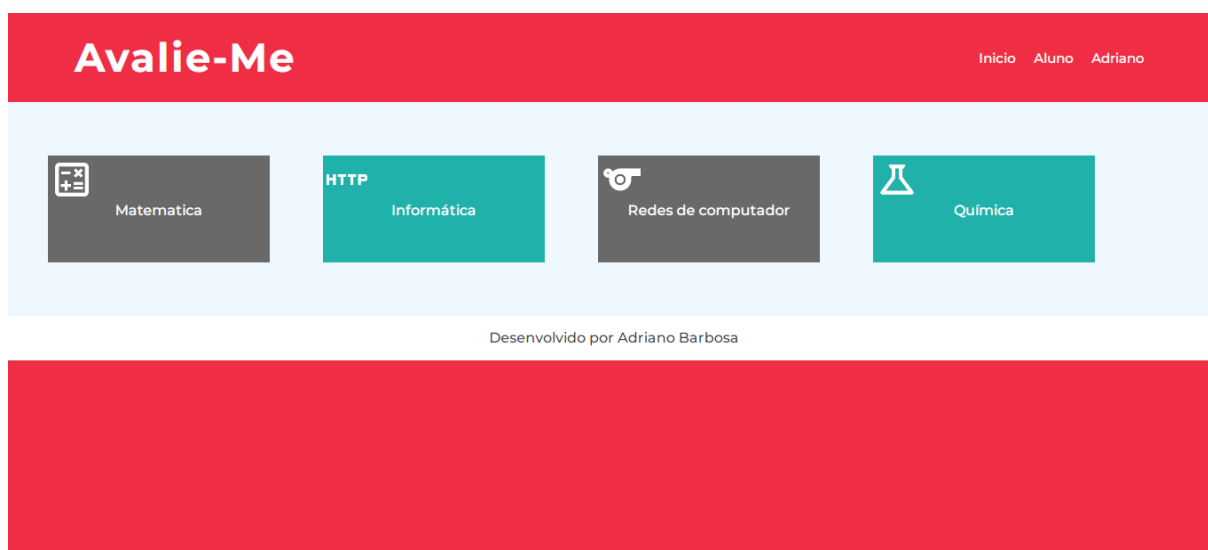
1) Menu principal

Para o usuário discente, após o login é exibido o menu principal, nesta tela, o usuário pode selecionar, das disciplinas disponíveis aquela que deseja realizar o quiz, como navegar para a tela que contém os resultados dos quiz realizados. (Figura 29)

2) Escolha da disciplina

Quando o aluno seleciona uma disciplina para realizar o quiz, é disponibilizado a lista de quiz (Figura 30) disponibilizado por todos os professores daquela disciplina, com o nome do quiz e a descrição (Objetivo), e o criador do quiz (com o nome do docente criador do quiz, data e hora de criação) para que o aluno possa encontrar o quiz desejado.

Figura 29 - Tela Inicial dos Alunos



Fonte: Autoria própria

Figura 30 - Tela com lista dos quiz disponíveis

The screenshot shows the 'Avalie-Me' application interface. At the top, there is a red header with the logo 'Avalie-Me' on the left and navigation links 'Início', 'Aluno', and 'Adriano' on the right. Below the header, a light blue banner contains the text 'Escolha o quiz que deseja realizar!'. Underneath, a table lists available quizzes. The table has three columns: 'Quiz', 'Objetivo', and 'Criador'. One quiz is listed: 'Informática Básica' with the objective 'Quiz de informática básica, para diagnosticar a aprendizagem. Código 123' and the creator 'Chico em 05/03/2022 - 12:01:25 pm'. Below the table, the text 'Desenvolvido por Adriano Barbosa' is displayed. The bottom portion of the screenshot is a solid red rectangle.

Quiz	Objetivo	Criador
Informática Básica	Quiz de informática básica, para diagnosticar a aprendizagem. Código 123	Chico em 05/03/2022 - 12:01:25 pm

Desenvolvido por Adriano Barbosa

Fonte: Autoria própria

Ao selecionar o quiz, é solicitado o código que o professor cadastrou no momento de criação. Para evitar que pessoas não autorizadas tenham acesso a este quiz.

Figura 31 - Tela de autorização do quiz

The screenshot shows the 'Avalie-Me' application interface for quiz authorization. It features a red header with the logo 'Avalie-Me' and navigation links 'Início', 'Aluno', and 'Adriano'. The main content area is a solid red background. In the center, the text 'INSIRA O CODIGO DA AVALIAÇÃO' is displayed in white. Below this text is a white rectangular form containing a text input field and a red button labeled 'Entrar'. At the bottom of the form, there is a link that says 'Não tem o código? Saiba mais'.

Fonte: Autoria própria

Logo em seguida, ao fornecer o código correto, é direcionado para página inicial do quiz, nela é dada as boas-vindas, é exibido o resumo do quiz que o aluno irá realizar. Neste resumo, é informado o nome do quiz, objetivo, os três assuntos presentes na avaliação, nome do professor criador e momento de sua criação, conforme Figura 32.

O quiz só irá aparecer quando o usuário clicar em Iniciar, a partir daí o usuário já começa a ser avaliado, porém, nenhuma das informações fornecidas pelo usuário ainda é coletado, pois o registro na base de dados só irá acontecer quando o usuário finalizar o quiz, clicando em enviar e receber uma mensagem de sucesso.

Figura 32 - Resumo do Quiz

Avalie-Me Inicio Aluno Adriano

Olá Adriano, preparado pra realizar o quiz?

Com este quiz iremos realizar um diagnostico em assuntos especificos!

DADOS DO QUIZ

Nome: Informática Básica

Objetivo: Quiz de informática básica, para diagnosticar a aprendizagem. Código 123

Assuntos: Hardware, Software, Peopleware

Criado por: Chico em 05/03/2022 - 12:01:25 pm

Iniciar

Desenvolvido por Adriano Barbosa

Fonte: Autoria própria

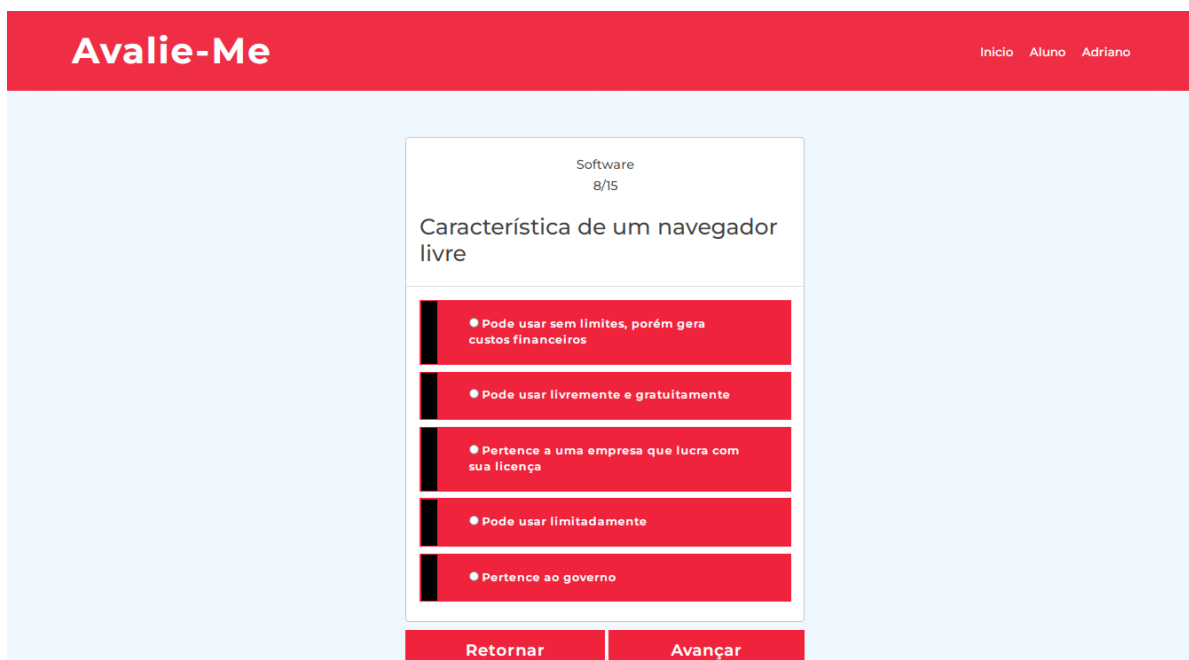
3) Realização do quiz

Esta funcionalidade é a principal, pois é por meio dela que se sintetiza todo trabalho aqui desenvolvido, nesta página o estudante responde o quiz dividido por assunto.

Inicialmente é exibida a questão e suas alternativas, as alternativas em ordem aleatória, desenvolvidas pelo docente. Confira na Figura 33.

No topo do quiz é exibido o assunto, a alternativa atual das 15 disponíveis, para que o aluno possa acompanhar o progresso. Quando o aluno finaliza as quinze questões, então é possível enviar as respostas para a base de dados. O botão inferior deixa de ser chamado de Avançar para Enviar (Figura 34).

Figura 33 - Tela do quiz



Fonte: Autoria própria

Figura 34 - Tela do quiz (na última Alternativa)

The screenshot shows the 'Avalie-Me' interface. At the top left is the logo 'Avalie-Me' in red. At the top right are the links 'Início', 'Aluno', and 'Adriano'. The main content area is a white box with a light blue background. Inside the box, it says 'Peopleware' and '15/15'. Below that is the question 'Uma interface interativa é'. There are five radio button options: 'Pobre', 'Boa', 'Ruim', 'Lenta', and 'Não flexisiva'. At the bottom of the box are two red buttons: 'Retornar' and 'Enviar'.

Fonte: Autoria própria

Caso seja selecionado menos de 14 alternativas, a ferramenta exibirá um aviso e não submeterá o quiz para a base de dados. Quando o quiz está com as quinze alternativas selecionadas e todo fluxo ocorre corretamente, um aviso de sucesso é mostrado, e após é direcionado para tela inicial.

Figura 35 - Tela de sucesso



Fonte: Autoria própria

4.5 O EDUCADOR E A FERRAMENTA

O educador deve entender o objetivo da ferramenta “Avalie-me” para melhor eficácia na utilização. Visto que, o sucesso do uso da ferramenta está estreitamente relacionado com o cadastro que o professor faz, seus objetivos, questões, assuntos, dentre outros. Desta forma é fundamental que o professor conheça a ferramenta, e seu potencial, além do fato de saber utilizar páginas web através de um navegador instalado em um computador ou outro dispositivo. Segundo Valente (1999, p. 156):

A integração do computador ao ambiente escolar é uma questão complexa. Implica compreender o papel que o computador pode assumir no processo de ensino e aprendizagem. Este papel não é homogêneo, depende, em grande parte, das intenções do educador e das características do programa computacional que se pretende utilizar.

Os docentes podem elaborar todas as etapas da construção da avaliação com a perspectiva de identificar o que o aluno já sabe e o que o aluno precisa saber sobre um determinado conteúdo, para assim identificar uma possível defasagem de conteúdo.

5. AVALIE-ME: DESVELANDO OS RESULTADOS DE UMA PROPOSIÇÃO DE APOIO À IDENTIFICAÇÃO DE DEFASAGEM DE CONTEÚDOS

A ferramenta desenvolvida neste trabalho passou por fases de testes e avaliações. Optou-se pela avaliação de jogos educacionais digitais com base em perspectivas. (DIAS, 2013). A avaliação ocorreu de forma similar, às análises para jogos, de acordo com REZENDE (2015 p. 100):

Esse modelo foi adaptado pelo GEOTEC, a partir da inspiração na técnica de leitura de software PBR (Perspective Based Reading - Leitura Baseada em Perspectivas). De forma resumida, o método (Procedimentos analíticos para avaliação de jogos educacionais digitais) consiste em avaliar o jogo fundamentado em, no mínimo, 04 (quatro) “olhares diferenciados”. Essa delimitação intenciona obter informações direcionadas por especialistas de um determinado domínio. Desse modo, ao findar de uma análise, as conclusões possuem um enfoque específico e aprofundado. Do contrário, ter-se-iam avaliações que abordam inúmeras áreas do jogo, sem um foco definido.

Desta forma, foram estabelecidas perspectivas/parâmetros de análise que, efetivamente, têm condições de contribuir para a verificação das proposições advogadas nesta investigação, a saber: Tecnologia Digital, Usabilidade e design de interação, Software para educação e Avaliação da Aprendizagem. Observe-se a Tabela 3.

Tabela 3 - Perspectivas de análise da ferramenta “Avalie-me”.

Tecnologia Digital	Usabilidade e design de interação
Software para educação	Avaliação da Aprendizagem

Fonte: Autoria própria

5.1 PERSPECTIVA DE ANÁLISE

Nesta sessão serão descritas as quatro perspectivas de análise do software “Avalie-me” citadas no subtópico anterior.

1) Tecnologia Digital

As tecnologias atualmente estão presentes na vida da maioria das pessoas, em especial as tecnologias digitais. A ferramenta desenvolvida e apresentada neste trabalho é uma tecnologia digital, um sistema web (Cliente/servidor), desenvolvida para navegadores. Desta forma, torna-se necessária uma análise nesta perspectiva, por profissional da área.

2) Usabilidade e design de interação

Podemos compreender a usabilidade, como a capacidade do sistema em fazer com que o usuário tenha sucesso na execução de suas tarefas. Fator fundamental para o sucesso de um sistema digital. Bem como, a interface de interação, ou seja, o designer gráfico adotado para interação entre as funcionalidades do sistema e o usuário, refletindo, assim, na experiência do usuário. Portanto, torna-se necessária, uma análise, neste quesito.

3) Software para educação

A ferramenta, “Avalie-me” é um software web com objetivo de auxiliar no processo de identificar defasagens de conteúdo. Como seu principal objetivo se concretiza no

campo educacional, é de extrema importância, essa análise, como software para educação.

4) Avaliação da Aprendizagem

Concretizado a proposta do sistema, é realizada uma avaliação (questionário), em forma de quiz, para que os alunos possam responder e assim gerar indicadores, e desta maneira, apoiar o professor à identificar possíveis defasagens de conteúdos, por meio desta avaliação diagnóstica. Pode-se classificar esse momento como o objetivo fundamental do sistema. Portanto, torna-se indispensável incluir este tópico para análise por especialistas.

Para realizar as análises por diferentes perspectivas, os perfis estabelecidos fundamentaram a identificação dos profissionais em questão, chamados aqui de especialistas. A Tabela 4 apresenta, de forma resumida, os especialistas selecionados.

Tabela 4 - Características dos especialistas selecionados

Perspectiva	Formação	Escolaridade	Profissão
Software para educação	Pedagogia	Doutorando	Professor
Avaliação da Aprendizagem	Pedagogia	Doutorando	Professor
Tecnologia Digital	Especialista em Aplicações Web	Especialista	Analista de Tecnologia da Informação
Usabilidade e design de interação	Engenharia de Sistemas	Mestrando	TI

Fonte: Autoria própria

5.2 DISPOSITIVO DE COLETA

Para análise do software web, por agentes especialistas, fez-se necessário a elaboração de uma ferramenta para coleta de dados. Esta ferramenta de pesquisa, serviu para análise da potencialidade da ferramenta.

Assim, por meio desses, foi possível obter as informações com base nas perspectivas dos sujeitos especialistas. Utilizou-se o questionário como dispositivo para a coleta de dados. Os questionários estruturados foram encaminhados através de mensagens digitais aos sujeitos especialistas para o registro das percepções em relação ao software web “Avalie-me”.

Segundo a proposta de Rezende (2015, p .102): “Cabe ressaltar que as perguntas dos questionários foram estruturadas no sentido de responder aos objetivos (geral e específico) desta investigação”. Inicialmente as perguntas foram feitas pelo autor e submetidas à análise do orientador na intenção de validá-los por profissionais da área. Vez que, os resultados obtidos durante a aplicação desses dispositivos devem possibilitar a inferência a respeito das proposições defendidas nesta pesquisa.

Após definir os questionários, com sugestões acatadas, esta ação decorreu justamente em função do distanciamento entre as respostas obtidas e sua análise, uma vez que, possui papel importante para afirmar ou refutar a potencialidade da ferramenta em alcançar a proposta descrita neste trabalho. A resultante deste processo encontra-se materializada na Tabela 5, abaixo:

Tabela 5 - Questionário estruturado

Perspectiva	Questionário
	<p><i>Nome:</i> <i>Formação:</i> <i>Escolaridade:</i> <i>Profissão:</i></p> <p style="text-align: center;">Perguntas</p>

Software para educação	<ol style="list-style-type: none"> 1. O software possui aporte educacional, podendo ser utilizado em ambiente escolar? 2. Esta ferramenta pode adentrar nos espaços formais de ensino, de forma que contribua com o processo ensino/aprendizagem? 3. A tecnologia digital desenvolvida atende a necessidade do campo educacional em apoiar na identificação de defasagem de conteúdo? 4. Neste item, inclua sugestões e comentários que julgar pertinentes para que o software Avalie-me contribua, de forma mais efetiva, para a educação.
Avaliação da Aprendizagem	<p><i>Nome:</i> <i>Formação:</i> <i>Escolaridade:</i> <i>Profissão:</i></p> <p style="text-align: center;">Perguntas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. A ferramenta possibilitou realizar uma avaliação diagnóstica do aluno no assunto específico? 2. Foi possível identificar defasagens de conteúdo, quando houve, no aluno avaliado? 3. A ferramenta web atende os requisitos necessários para o professor construir a avaliação e possibilita o aluno de forma eficiente realizar a avaliação? 4. Neste item, inclua sugestões e comentários que julgar pertinentes para que o software Avalie-me contribua, de forma mais efetiva, no processo de identificação de defasagens de conteúdo.
Tecnologia Digital	<p><i>Nome:</i> <i>Formação:</i> <i>Escolaridade:</i> <i>Profissão:</i></p> <p style="text-align: center;">Perguntas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. A tecnologia desenvolvida atende os requisitos de software digital, especialmente para uso no campo educacional? 2. A tecnologia desenvolvida atende os requisitos de segurança digital? 3. O uso das tecnologias presentes na ferramenta e na construção da ferramenta foi assertiva? 4. Neste item, inclua sugestões e comentários que julgar pertinentes para que o software Avalie-me contribua, de

	forma mais efetiva, no campo tecnológico/digital.
Usabilidade e design de interação	<p><i>Nome:</i> <i>Formação:</i> <i>Escolaridade:</i> <i>Profissão:</i></p> <p style="text-align: center;">Perguntas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. A ferramenta atende os requisitos de uma boa usabilidade de sistema? 2. A plataforma possui um design agradável e de fácil interação? 3. O sistema possibilita, a conclusão em todas as etapas de forma clara, para construção de quiz pelo professor e realização do mesmo pelo aluno? 4. Neste item, inclua sugestões e comentários que julgar pertinente para que o software Avalie-e contribua, de forma mais efetiva, no quesito de Usabilidade e design de interação, bem como na sua engenharia.

Fonte: Autoria própria

6 RESULTADOS

Este capítulo apresenta os resultados e as análises dos dados coletados durante consultas aos especialistas citados nos capítulos anteriores nas áreas de Software para educação, Avaliação da Aprendizagem, Tecnologia Digital, Usabilidade e design de interação.

Os especialistas consultados, tiveram um papel fundamental para conclusão deste trabalho, foram solicitados que os mesmos, analisassem a ferramenta em diversos aspectos, foram solicitados o preenchimento de um questionário com perguntas específicas à suas áreas de formação.

Com a análise por estes especialistas intencionou-se alicerçar a confirmação ou contraditar a ideia de que a ferramenta digital supracitada é de relevância e alcança seus objetivos no ambiente escolar. Uma vez que, esta pesquisa apresentou enquanto problema, como construir um software capaz de realizar uma avaliação diagnóstica com base em uma estratégia metodológica a fim de identificar defasagem de conteúdo, a partir de um protótipo web.

Vale destacar que, para a coleta de dados, foi necessário a utilização de questionários individualizados, como citado no capítulo anterior, esse instrumento utilizado para coletar dados foi nomeado como dispositivo de coleta, da experiência na interação/exploração dos experts.

Considera-se também, como resultado deste trabalho a conclusão do desenvolvimento da ferramenta web “Avalie-me”.

6.1 O OLHAR DOS SUJEITOS ESPECIALISTAS

A ferramenta “Avalie-me” foi implantada em servidor da 000webhost, um serviço de hospedagem web gratuito, mas com opções de planos pagos para projetos que

demandam uma infraestrutura mais robusta, para que os especialistas pudessem realizar as análises. Para acesso à ferramenta foi necessário, acesso ao sistema através do link temporário: <http://avalieme.000webhostapp.com>, o cadastro dos especialistas como professor no sistema, e o cadastro de um aluno do ensino fundamental para responder o quiz e gerar resultado da avaliação, e assim, permitir aos especialistas, acessar as telas de resultado. As credenciais de acesso foram passadas aos respectivos usuários. A seguir o software será descrito nas perspectivas, mediante o contato aos dados obtidos durante a análise dos agentes especialistas após sua interação com a ferramenta “Avalie-me” por meio do questionário. Vale destacar, que o que será apresentado a seguir são descrições do software “Avalie-me” em quatro perspectivas apresentadas em tópicos anteriores, coadunado com resultados obtidos com os questionários respondidos pelos agentes especialistas.

6.1.1 A análise na perspectiva de software para educação

A ferramenta web possui o objetivo de auxiliar os professores durante a identificação de defasagens de conteúdo, desta forma, possui foco na área educacional. No que se refere à software para educação, é possível vislumbrar suas funcionalidades a este propósito através da avaliação diagnóstica em formato de quiz. O software “Avalie-me” remete à existência de pelo menos, dois (02) domínios diferenciados e complementares, que podem ser abarcados pelo universo de software para educação.

No primeiro, que a ferramenta pode ser utilizada dentro do espaço formal de educação por professores ou profissionais da educação, para, dentre outros, os cadastros de disciplinas, assuntos, tópicos e por conseguinte as perguntas para quiz. No segundo, caracteriza o fato do quiz poder ser utilizado por estudantes, para realização de uma avaliação diagnóstica, em formato de quiz digital. Para concretização do objetivo do sistema é necessário o uso pelos dois agentes do processo, educador/educando. Vale salientar, que o professor deve ter a compreensão do funcionamento da ferramenta, e da metodologia desenvolvida por Reis (2019).

Portanto, ao possuir tal conhecimento, e aplicar corretamente, é possível obter bons resultados. De forma que o docente trabalhe com diversas possibilidades de quiz para os estudantes.

6.1.2 A análise na perspectiva de avaliação da aprendizagem

O objetivo central da ferramenta está em apoiar o docente na identificação de defasagens de conteúdos, para tal, ocorre uma avaliação diagnóstica da aprendizagem, portanto, na perspectiva em questão, tem registrado, que o software “Avalie-me” atende os requisitos para realização de uma avaliação, vale destacar, que para alçar a eficácia na operação, o professor deve compreender a metodologia agregada, bem como os princípios da organização do conteúdo.

Tem-se, também, registro, que para uma identificação de defasagens assertivas, é ideal que o professor realize mais de um quiz, a fim de confirmar ou refutar os resultados, como também, para que seja possível identificar as defasagens de conteúdo é necessário saber identificar de forma assertiva e depois intervir no que o estudante ainda não aprendeu. Portanto, confirma-se que o docente deve compreender o funcionamento do software, bem como a metodologia desenvolvida por Reis (2019) utilizada no software, e após identificar as defasagens, o docente deve entrar em operação para superação das defasagens de conteúdos identificadas.

Tomemos, por exemplo, Bloom (1983) citado em Ferreira (2009, p.32) onde menciona que “a avaliação diagnóstica pode ser levada a efeito com a formativa, para detectarem as falhas e descobrirem as causas.”

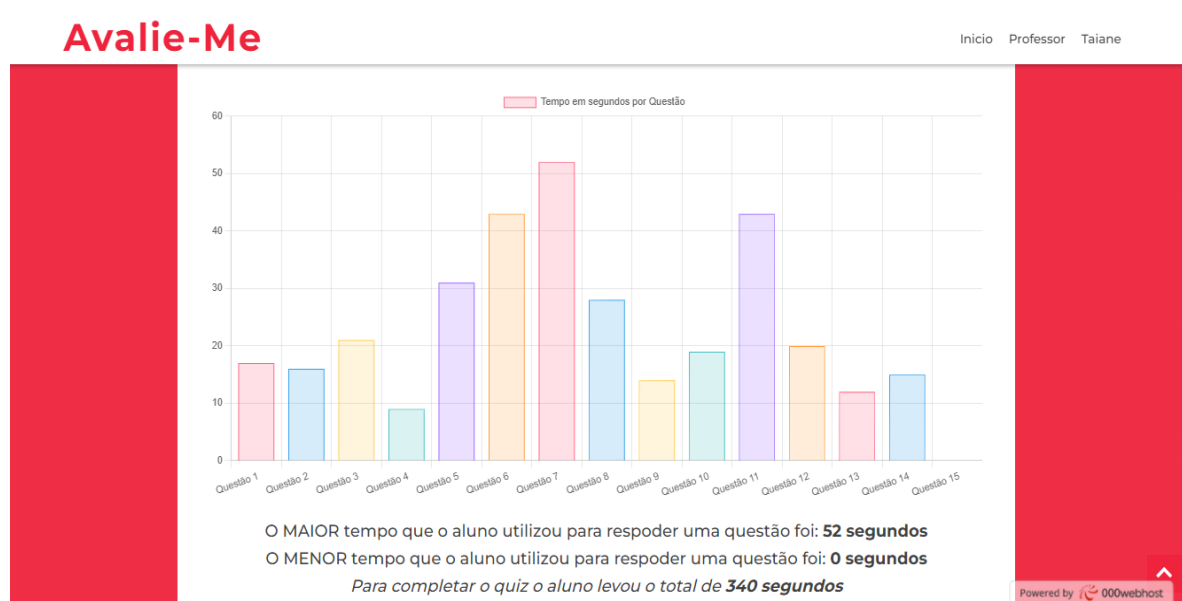
O quiz cadastrado, pelo professor deve ser estruturado, e construído de forma que as questões sejam suficientemente capazes de identificar se o aluno possui conhecimento esperado ou não naquele tópico (ou subtópico) específico, para tal, é esperado um planejamento do professor. Foi percebido que o especialista da área (mencionado na tabela 4) utilizou todas as etapas do software para concluir a

construção do quiz, cadastro do aluno, e visualização dos resultados. Uma vez que obtivemos dados do especialista, sobre apresentação visual das telas dos resultados, que só é possível visualizar na etapa final.

Dessa forma, é observado que o software alcança os objetivos de um instrumento para avaliação diagnóstica, uma vez que permite ao professor cadastrar a avaliação e ao aluno realizar, uma vez compreendendo que o software por si só não avalia, e sim traz indicadores para o docente.

Ao consultar o resultado de uma avaliação de um aluno, é possível ver tópico e subtópico, onde o aluno teve dificuldades e possíveis defasagens, diferenciadas por cores e ícones, tornando intuitivo. Inclui-se também um recurso extra, intitulado como “verificar resultado detalhado”. As figuras a seguir exemplificam esse funcionamento:

Figura 36 - Tela verificar resultado detalhado



Fonte: Autoria própria

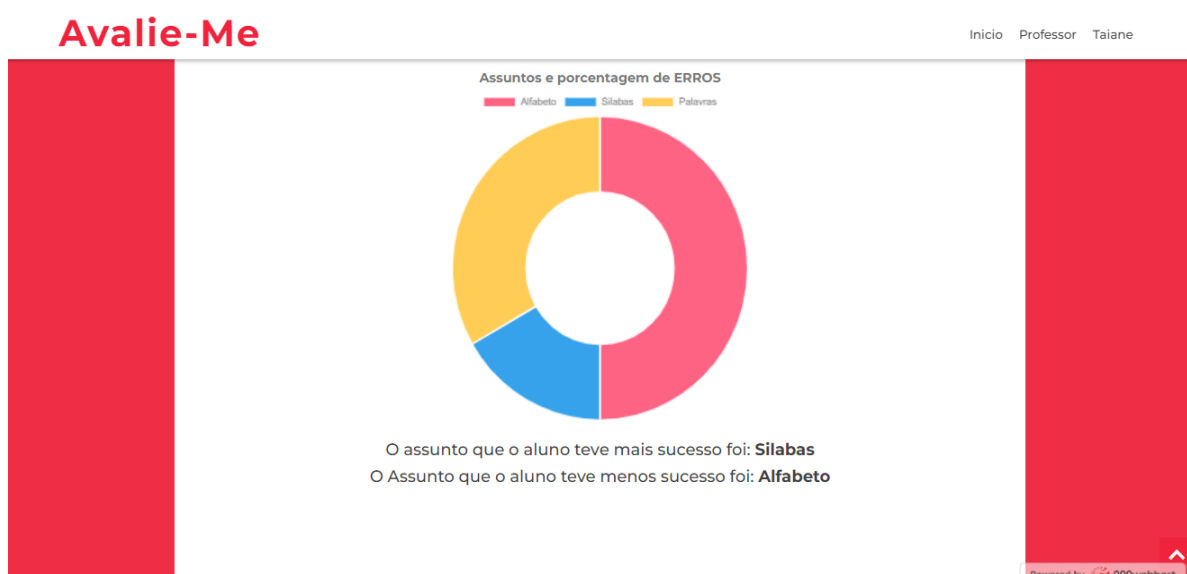
Neste gráfico, é possível ver o tempo que o aluno levou em cada questão, é registrado o tempo a partir da apresentação da questão, ao avançar, o tempo da questão é pausado, e somente volta a ser contabilizado caso o aluno retorne para a mesma

questão. Esta funcionalidade adicional foi disponibilizada para que contribua para a investigação dos docentes.

O termo “assunto com menos sucesso” e “insuficiência de aprendizagem”, inseridas na tela de resultado e resultado detalhado, refere-se às possíveis defasagens de conteúdo. As figuras a seguir, demonstram o assunto que o aluno teve maior e menor desempenho, os tópicos e subtópicos que o aluno tem possivelmente insuficiências na aprendizagem.

Além de um gráfico, comparativo entre os assuntos, com o percentual de acertos e erros. Essas informações, foram adicionadas, com o propósito de colaborar na construção de relatórios indicativos pelo docente.

Figura 37 - Tela verificar resultado detalhado



Fonte: Autoria própria

Figura 38 - Tela verificar resultado detalhado

Avalie-Me Início Professor Taiane

Tabela com os tópicos e subtópicos que o aluno apresentou dificuldades

#	Tópico	Subtópico
1	Letras - Grafemas do sistema alfabético	Vogais e consoantes
2	Letras - Grafemas do sistema alfabético	Cinco vogais e vinte e uma consoantes
3	Sons - Fonemas do sistema alfabético	sons com a boquinha
4	Sílaba tônica	Identificação da sílaba tônica Paroxitona
5	Letra de imprensa e cursiva	letras maiúsculas e minúsculas
6	Relações de concordância: singular e plural	Uso do S

[Voltar](#)

Desenvolvido por Adriano Barbosa

Powered by  000webhost

Fonte: Autoria própria

6.1.3 A análise na perspectiva da tecnologia digital

Iniciando-se a análise na perspectiva da tecnologia digital, tem-se o registro sobre a assertividade nos recursos tecnológicos inclusos no software. O conceito do sistema é muito bom, podendo servir como ferramenta operacional em métodos de avaliação de estudantes. Um dos fatores qualificados são os recursos que permitem, relacionar assuntos, indicando quais são pré-requisitos para assuntos subsequentes.

No que tange a tecnologias digitais, a princípio é necessário compreender, que a sociedade contemporânea, convive em volta de recursos tecnológicos digitais, em especial os jovens. Conforme os autores Vidal e Miguel (2020, p. 368):

O século XXI é sinônimo de mudanças significativas para a sociedade, com inúmeras transformações em todas as dimensões da vida humana, podendo ser citado dentro deste contexto evolutivo a expansão das mídias digitais onde esse progresso tecnológico é notável, reconfigurando a forma de organização social e profissional, maneiras de comunicação e a relação entre os indivíduos.

Os recursos tecnológicos proporcionaram uma transformação na sociedade, em diversos aspectos, em especial à educação, a qual é uma vertente deste trabalho. Ao declinar sobre os recursos tecnológicos voltados à educação, percebe-se que trazer recursos tecnológicos para o ambiente escolar é fundamental, em vista que os jovens já convivem com tecnologias digitais. Ainda de acordo com os autores, Vidal e Miguel (2020, p. 368):

No campo educacional a presença das tecnologias na sociedade por si só, já justificam sua integração no campo da educação, sendo plausível levar em consideração que a maioria dos alunos já nascem imersos ao mundo digital, e que também aprendem em ambientes externos a escola, a exemplo do meio social e cultural em que vive fora da escola (PALFREY, 2011).

Utilizar esses recursos no ambiente educacional é de fundamental importância, uma vez que, muitos alunos já utilizam e convivem com estes recursos em seu dia a dia. No que tange a percepção do software “Avalie-me” neste aspecto, é a possibilidade de utilização em qualquer dispositivo digital que possua acesso à internet e navegador web, facilitando seu uso, uma vez que após implantado em servidor, só é necessário o acesso através do link, para sua utilização.

Como todo recurso tecnológico, a segurança é fundamental, na ferramenta desenvolvida, foi constatado, o acesso por login, e senhas criptografadas em banco de dados. Porém vale frisar que, a simples exigência de autenticação não necessariamente torna o sistema seguro.

O uso do sistema é em parte claro e objetivo, por conta do tutorial que é apresentado opcionalmente; é possível que novas adequações sejam adicionadas em futuras versões, para tornar o tutorial como fonte adicional de informações, enquanto as telas sejam mais autoexplicativas.

Portanto, uma vez compreendendo os conceitos de tecnologias digitais, é possível concluir que a ferramenta se encaixa neste aspecto. É importante salientar que, as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) é subcategoria das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), existe uma diferença entre ambas, TIC engloba mais tecnologias enquanto as TDIC estão relacionadas aos

equipamentos computacionais conectados à rede mundial de computadores (internet). Rocha e Salvi (2017, p. 5) falam a respeito:

As Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) antes separadas em diversos aparelhos e funções diferentes, como celulares, câmeras digitais, tevês, internet, tocadores de mp3, e outros, agora se encontram em um movimento contrário no caminho da convergência e integração (SILVA, 2006). Dessa forma, optou-se pelas TDIC, ao invés das TIC (Tecnologias de Informação e Comunicação) por se tratarem especificamente de tecnologias digitais envolvendo o uso do computador e da Internet como instrumentos principais enquanto as TIC possuem uma abrangência tecnológica maior (MARINHO; LOBATO, 2008; AFONSO, 2002).

Portanto, “Avalie-me” encontra-se dentro dos moldes conceituais de tecnologia digital, uma vez empregadas nos ambientes escolares, irá trazer bons resultados. Tendo em vista a familiaridade de uso de sites web pelos estudantes e pelos professores na contemporaneidade.

6.1.4 A análise na perspectiva da usabilidade e design de interação

Neste aspecto, é de extrema importância elucidar que para o sucesso de um software, é fundamentada um bom designer de interação para que assim ocorra uma boa usabilidade. Tendo em mente, durante toda a construção de um software a percepção do usuário na utilização da tecnologia. Teixeira (2008, p. 24) faz tal discussão:

Muitos produtos que requerem a interação dos usuários para a realização de suas tarefas (p. ex.: comprar um ingresso pela Internet, fotocopiar um artigo, gravar um programa de TV) não foram necessariamente projetados tendo o usuário em mente; foram tipicamente projetados como sistemas para realizar determinadas funções. Pode ser que funcionem de maneira eficaz, olhando-se da perspectiva da engenharia, mas geralmente os usuários do mundo real é que são sacrificados. O objetivo do design de interação consiste em redirecionar essa preocupação, trazendo a usabilidade para dentro do processo de design. Essencialmente, isso significa desenvolver produtos interativos que sejam fáceis, agradáveis de utilizar e eficazes – sempre na perspectiva do usuário.

Desta maneira, o software foi planejado para que possa ser capaz de oferecer ao usuário subsídio suficiente para efetivação de suas tarefas a partir de sua interface gráfica. Planejada para realizar sua tarefa de maneira segura e eficiente. Neste

aspecto, foi obtido relato, que a ferramenta possui dinamicidade e auxílio ao usuário para utilizar a tecnologia, por meio de um tutorial disponível e opcional no sistema. Embora, apesar dos relatos, foi constatado, também, que é possível incluir em versões futuras, novas funcionalidades para tornar o processo de cadastros mais ágil.

O designer foi planejado para ser básico, empenhado esforços para construção das funcionalidades. A boa usabilidade está relacionada com o designer para interação presente em um sistema.

A tecnologia desenvolvida, oferece para o professor e para o aluno, informações durante todo o momento, da etapa atual e a etapa futura, para que ambos possam se situar e compreender os processos para construção/execução do quiz.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Atualmente, é irrefutável o fato que as defasagens na aprendizagem de conteúdos na educação é um problema real e persistente, inviabilizando a satisfatória aprendizagem dos estudantes. Neste quesito a Teoria da Aprendizagem Significativa permite evidenciar que essas defasagens são consequência direta da ausência/insuficiência/inadequação de conhecimentos na aprendizagem, consequência do sistema educacional estruturado em privilégios à aprendizagem mecânica, em que alunos são aprovados, e passam para série subsequente, acumulando déficits.

A educação é um dos principais pilares para o desenvolvimento de uma nação, superar as dificuldades existentes neste campo é fundamental. As tecnologias possuem papel relevante para melhoria do processo ensino/aprendizagem, favorecendo na incorporação de novas metodologias para enfrentamento de problemas.

Contudo, existem duas vias a serem alcançadas para a eficácia da mesma, ambas, caracterizam uma mudança de paradigma. A primeira, o professor, deixa de ser mero transmissor de conhecimentos e passa a mediar, deixa o protagonismo, seu papel é facilitar o processo de aprendizagem. O segundo, o aluno, onde larga de ser um mero receptor de informações, e passa a atuar como principal agente responsável pela sua aprendizagem, onde o conhecimento deixa de ser transmitido e passa a ser construído.

Nesta mudança as tecnologias também sofrem alteração em seu papel. Deixando de ser um fim e se tornando um meio, um recurso pedagógico, uma possibilidade estratégica orientada a contribuir para a inovação educacional, aperfeiçoamento da prática, seja como caminho para amenizar um revés. Mediante a isso, buscou-se neste trabalho a utilização de uma proposta metodológica desenvolvida por Reis (2019) na construção de uma ferramenta que permita intervenção contra a

problemática das defasagens de aprendizagem, ao construir um mecanismo que possibilitasse a identificação delas.

O trabalho de Reis (2019), foi utilizado como base para a elaboração desta ferramenta web, o qual partiu da hipótese que a possibilidade de identificar insuficiências estava diretamente relacionada com a forma pela qual os conteúdos são ordenados para isso. Mediante a isso, a teoria da aprendizagem significativa pode fornecer subsídio teórico para contribuir na construção da metodologia orientada a identificar essas insuficiências. Consequentemente a elaboração do protótipo pela autora, e por fim, com o resultado deste a trabalho a construção e conclusão desta ferramenta.

A metodologia de organização e avaliação de conteúdo para identificar defasagens de conteúdos apresentada por Reis, utilizou a Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel que se baseia nos princípios programáticos dos conteúdos. Tais subsídios confirmaram o potencial da ordenação de conteúdos como ponto de partida para localizar os déficits.

Portanto, a teoria nos reflete a compreensão que uma aprendizagem satisfatória, está estritamente relacionada a uma aprendizagem adequada de um outro conteúdo o qual está relacionada. Desse mesmo modo, pode-se afirmar que uma aprendizagem insatisfatória está relacionada à insuficiência na aprendizagem de outro conteúdo o qual está associado. De forma, que se configure uma possível dependência.

Para que fosse possível a elaboração da ferramenta, optou-se pela linguagem de programação PHP, uma vez que sua simplicidade, facilidade, performance, dinâmica, agilidade, código aberto, conexão com a maioria dos bancos de dados, dentre outros, qualifica-o. Essa tecnologia possibilitou a construção e funcionalidades para o servidor processar, a exemplo, a funcionalidade de cadastrar o quiz em base de dados, além do fato, de entregar páginas web para o usuário interagir.

Vale destacar, também, o uso da tecnologia CSS, para construção de estilos para as páginas, o qual permitiu uma interação fluida e dinâmica entre o usuário e as páginas web. De forma similar, o JQuery, biblioteca JavaScript, possibilitou funcionalidades na

página processadas no navegador do usuário, a exemplo, funcionalidades que são ativadas durante o clique em botões.

Vale elucidar, que a ferramenta não trata de um avaliador focado em números, nem em meramente indicar certos erros, o objetivo é identificar, as dificuldades e suas possíveis justificativas.

A ferramenta desenvolvida passou por teste, por profissionais das áreas de educação e computação, a fim de alicerçar a confirmação ou contraditar a ideia de que a ferramenta digital supracitada é de relevância e alcança seus objetivos, o qual os resultados mostram-se favoráveis. Investigações sobre a metodologia e a ferramenta ainda continuarão acontecendo. Os feedbacks trazidos favorecem para uma possível atualização em versões posteriores como acontecem com todos os softwares computacionais. Vale salientar, que o objetivo inicial era realizar testes em sala de aula, os professores aplicariam o quiz a seus estudantes, porém devido ao cenário atual em que as aulas presenciais foram suspensas, devido a pandemia, causada pelo COVID-19, optou-se pela avaliação por agentes especialistas.

O propósito deste trabalho foi contribuir para amenizar um problema, não para solucioná-lo. Apesar do dinamismo que a tecnologia desenvolvida oferece, ela está diretamente dependente da mediação do docente, em conformidade com a instituição escolar. Com os resultados obtidos, poderão criar estratégias metodológicas de intervenção para superação dos problemas encontrados. Além do fato do estudante está ciente de suas dificuldades, e disposto a superá-las.

É esperado trabalhos futuros, tais como:

Que sejam realizados mais estudos dos indicadores obtidos após a avaliação diagnóstica realizada com a ferramenta, afim de atestar/refutar;

Que mais profissionais possam realizar análises e testes com feedback e informativos que contribuam na evolução da ferramenta;

Aplicação da ferramenta em sala de aula;

Atualizações da ferramenta “Avalie-me” para se adequar as contribuições dos fornecidas pelos agentes especialistas e as mudanças da sociedade que está em constante “avanço”.

REFERÊNCIAS

- ALVES, Laura Maria Silva Araújo. **Licenciatura em Letras Língua Portuguesa Modalidade a Distância**. Belém-Pa, 2014.
- ANDRADE, Ana Paula Rocha. **O Uso das Tecnologias na Educação: Computador e Internet**. Brasília: Universidade de Brasília e Universidade Estadual de Goiás, 2011.
- AQUINO, Julio Groppa. **Erro e fracasso na escola: alternativas teóricas e práticas**. São Paulo: Summus, 1997.
- AUDY, J. L. N.; ANDRADE, G. K.; CIDRAL, A. **Fundamentos de Sistemas de Informação**. Porto Alegre: Bookman, 2005.
- AUSUBEL, David P., NOVAK, Joseph D., HANESIAN, Helen. *Psicologia educacional*. Tradução Eva Nick. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.
- AVELINO, Amanda. **“Meus alunos têm diferentes níveis de alfabetização. E agora?”**. Estangeli, 8 maio, 2018. Acesso em: 10/02/2020. Disponível em: <https://blog.estantemagica.com.br/diferentes-niveis-de-alfabetizacao/>.
- BARANAUKAS, M.C. C et al. **Uma taxionomia para ambientes de aprendizado baseados no computador, O Computador na Sociedade do Conhecimento**. Campinas: UNICAMP/NIED, 1999, disponível em <http://usuarios.upf.br/~teixeira/livros/computador-sociedade-conhecimento.pdf>.
- BARRETO, Maurício Vivas de Souza, **Curso de linguagem PHP**. CIPSGA, 2000.
- BELHOT, Renato Vairo. **Experiências com o ensino apoiado por computador**. Anais.. Salvador: UFBA, 1997.
- BRANDÃO, Carlos Rodrigues. **O que é educação?** São Paulo: Editora Brasiliense, 1981.
- BRASIL. **Constituição (1988)**. Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988.
- BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**, LDB. 9394/1996.
- BRASIL. **Parâmetros curriculares nacionais**. Secretaria de Educação Fundamental - Brasília: MEC/SEF, 1997.
- CARPI, Izabel Cristina Alfradique; TERRA, Tiago Andrade Muniz; RODRIGUES, Victor Martins Ramos. **As novas tecnologias de informação e comunicação no contexto da educação institucionalizada como instrumento eficiente para a formação de sujeitos-sociais competentes: uma reflexão**. XIII EVIDOSOL e X CILTEC-Online – junho, 2016.

CARVALHO, Marília Pinto. **Avaliação escolar, gênero e raça**. Campinas: Papyrus, 2009.

DEMO, P. Pesquisa qualitativa. **Busca de equilíbrio entre forma e conteúdo**. Rev.latino-am.enfermagem, Ribeirão Preto, v. 6, n. 2, p. 89-104, abril, 1998.

Diagnóstico da Construção do Conhecimento nas Séries Iniciais do Ensino Fundamental. Revista Eletrônica de Educação. Ano I, No. 01, ago. / dez. 2007.

DIAS, J. M.; Nascimento, F.S.; HETKOWSKI, T. M.; BRANDÃO, I.; Pereira, T. R. D. S. **Avaliação de jogos educacionais digitais baseada em Perspectivas. Uma experiência através do Jogo-simulador Kimera**. Anais do Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital, v. 1, p. 1, 2013.

ESTEBAN, Maria Teresa (org.). **Avaliação: uma prática em busca de novos sentidos**. Rio de Janeiro: DP&Alli, 2008.

FERREIRA, A.B.H. **Mini Aurélio século XXI: o dicionário da língua portuguesa**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2004.

FERREIRA, Lucinete Maria Sousa. **Retratos da avaliação: conflitos, desvirtuamentos e caminhos para a superação**. 3 ed. Porto Alegre: Mediação, 2009.

FLANAGAN, David. **JavaScript: o guia definitivo**. 6. ed. – Porto Alegre : Bookman, 2013.

GUERRA, João Henrique Lopes. **Utilização do computador no processo de ensino-aprendizagem: uma aplicação em planejamento e controle da produção**. São Carlos: USP, 2000.

HAEINZ, Giovana Gomes; CERDEIRA, Valda Aparecida Antunes. **DEFASAGEM DE CONTEÚDOS DE MATEMÁTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL CICLO I**. Revista Científica Eletrônica de Ciências Aplicadas da FAIT, Ano VII. v 12, n 1, maio, 2018.

HAYDT, Regina Cazaux. **Avaliação do processo ensino-aprendizagem**. São Paulo: Ática, 2000.

JENSKE, Grazielle. **A Teoria de Gérard Vergnaud como aporte para a superação da defasagem de aprendizagem de conteúdos básicos da matemática: um estudo de caso**. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011.

JÚNIOR, Marcelo Brandão Theodoro. **“MDWA: Uma abordagem guiada por modelos para desenvolvimento de software Web”**. São Carlos: UFSCar, 2013.

KENSKI, V. M. **Educação e tecnologias: o novo ritmo da inovação**. Campinas, SP: Papyrus, 2007, p. 46.

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

LUCKESI, Cipriano Carlos. **Avaliação da aprendizagem escolar**. 13^o ed. São Paulo: Cortez, 2002.

LUCKESI, Cipriano Carlos. **Avaliação da Aprendizagem escolar: estudo e proposições**. São Paulo? Cortez, 2013.

LUCKESI, Cipriano Carlos. **O QUE É MESMO O ATO DE AVALIAR A APRENDIZAGEM?**. Pátio. Porto alegre: ARTMED. Ano 3, n. 12 fev./abr. 2000.

MACHADO, Vinicius Ponte. **DESENVOLVIMENTO PARA WEB**. Teresina: Editora da Universidade Federal do Piauí – EDUFP., 2019.

MOREIRA, Ana Carolina da Silva Medeiros. **Armazenamento e gerenciamento de dados em uma empresa**. Uniderp Anhanguera, Campo Grande, 2018.

MOREIRA, M.A. **A teoria da aprendizagem significativa de Ausubel**. Monografia nº 10 da Série Enfoques Teóricos. Porto Alegre. Instituto de Física da UFRGS, 1995.

MOREIRA, M.A. **Aprendizagem significativa**. Brasília: Editora da UnB, 1999b.

MOREIRA, M.A. **O QUE É AFINAL APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA?**. Instituto de Física, Universidade Federal do Mato Grosso, Cuiabá, MT, 23 de abril, 2010.

PEREIRA, D. M., & Silva, G. S. **As Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) como aliadas para o desenvolvimento**. Vitória da Conquista - BA: Cadernos De Ciências Sociais Aplicadas, 2010.

PERRENOUD, Philippe. **Avaliação: da excelência à regulação das aprendizagens entre duas lógicas**. Porto Alegre: Artmed, 1999.

PINTO, Álvaro Vieira. **Sete lições sobre educação de adultos**. 10 ed. São Paulo: Cortez, 1997.

REIS, Sabrina Barbosa Xavier dos. **DESENVOLVIMENTO DE UMA METODOLOGIA PARA IDENTIFICAR DEFASAGENS DE CONTEÚDOS APOIADA POR UM PROTÓTIPO WEB**. Santo Amaro: IFBA, 2019.

REZENDE, ANDRÉ LUIZ ANDRADE. **JOGO-SIMULADOR KIMERA COMO PROPOSIÇÃO GEOTECNOLÓGICA PARA O ENTENDIMENTO DE ESPAÇO**. Salvador: UEB, 2015.

ROCHA, Marcelo Augusto; SALVI, Rosana Figueiredo. **As tecnologias digitais de informação e comunicação e a promoção do tpack na formação de professores de geografia**. Revista de Ensino de Geografia, Uberlândia, v. 8, n. 14, p. 5-27, jan./jun, 2017.

SANT'ANNA, Ilza Martins. **Por que avaliar? Como avaliar?: Critérios e instrumentos**. 7. ed. Vozes. Petrópolis 2001.

SANTANNA, Ilza Martins. **Por que avaliar? Como avaliar? Critérios e instrumentos**. Petrópolis/RJ: Vozes, 2009.

SANTOS, Monalize Rigon da; VARELA, Simone. **A avaliação como um Instrumento**

SARDELICH, Maria Emilia Sardelich. **TIC/TAC/TEP: Tecnologias para emponderar e aprender**. UNISANTA Humanitas p.22 -31 vol.1 nº 1, 2012.

SCHWARTZMAN, Simon; DURHAM, Eunice Ribeiro; GOLDEMBERG, José. **A educação no Brasil em uma perspectiva de transformação**. Núcleo de Pesquisas sobre Ensino Superior Universidade de São Paulo, São Paulo, 1993.

SILVA, Maurício Samy. **JQuery A Biblioteca do Programador JavaScript - 2 EDIÇÃO - Novatec**. Acesso em 07/03/2022. Disponível em: <https://s3.novatec.com.br/capitulos/capitulo-9788575222379.pdf>.

TEIXEIRA, Eduardo Ariel de Souza. **Estudo ergonômico das estruturas de navegação e unidades de informação dos sites com conteúdo multimídia: estudo de caso do site promocional XBOX 360**. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2008.

VALENTE, José Armando. **Informática na educação: instrucionismo x construcionismo**. Educação Pública, 2002. Acesso em: 07/03/2022. Disponível em <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/2/1/informaacutetica-na-educaccedilatildeo-instrucionismo-x-construcionismo>.

VIDAL, Altemar Santos; MIGUEL, Joelson Rodrigues. **As Tecnologias Digitais na Educação Contemporânea**. Id on Line Rev. Mult. Psic. V.14, N. 50 p. 366-379, Maio, 2020.

VILLAS BOAS, Benigna Maria de Freitas (org.). **Avaliação formativa: práticas inovadoras**. Campinas: Papirus, 2011.

YACOVENCO, Maria Angelica Savian. **Recuperação escolar: um trabalho com alunos em defasagem de aprendizagem nos anos iniciais do ensino fundamental**. Faculdade de Ciências e Letras Campus de Araraquara - SP, 2011.

**APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO RESPONDIDO NA PERSPECTIVA SOFTWARE
PARA EDUCAÇÃO**

Perspectiva	Questionário
Software para educação	<p><i>Formação: Pedagogia</i> <i>Escolaridade: Pós-Graduação Doutorado (em andamento)</i> <i>Profissão: Pedagoga</i></p> <p align="center">Perguntas</p> <p>1. O software possui aporte educacional, podendo ser utilizado em ambiente escolar?</p> <p>Sim, tanto por parte dos(as) docentes quanto pelos estudantes.</p> <p>2. Esta ferramenta pode adentrar nos espaços formais de ensino, de forma que contribua com o processo ensino/aprendizagem?</p> <p>Sim, sugiro apenas rever alguns pontos, tais como: possibilidade de excluir o que cadastramos, possibilidade de colocar imagens e gráficos para as questões do quiz, possibilidade de colocar menos subtópicos.</p> <p>3. A tecnologia digital desenvolvida atende a necessidade do campo educacional em apoiar na identificação de defasagem de conteúdo?</p> <p>Sim, no entanto, sugiro que o(a) docente trabalhe com diferentes possibilidades de quiz para os estudantes</p> <p>Neste item, inclua sugestões e comentários que julgar pertinentes para que o software Avalie-me contribua, de forma mais efetiva, para a educação.</p> <p>Sugiro que ao terminar cada etapa de cadastro do tópico e subtópico, o sistema siga de forma automática ao incluir os assuntos. Achei interessante o tutorial, mas poderia ter também um vídeo explicativo para cada etapa. Outra sugestão é que ao ir avançando as etapas, poderia ter preenchimentos automáticos para facilitar o processo</p>

**APÊNDICE B - QUESTIONÁRIO RESPONDIDO NA PERSPECTIVA
USABILIDADE E DESIGN DE INTERAÇÃO**

Perspectiva	Questionário
Usabilidade e design de interação	<p><i>Formação: Especialista em Engenharia de Sistemas</i> <i>Escolaridade: Mestrando em Ciência da Computação</i> <i>Profissão: Técnico em Tecnologia da Informação</i></p> <p align="center">Perguntas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. A ferramenta atende os requisitos de uma boa usabilidade de sistema? Sim. 2. A plataforma possui um design agradável e de fácil interação? Sim. 3. O sistema possibilita, a conclusão em todas as etapas de forma clara, para construção de quiz pelo professor e realização do mesmo pelo aluno? Sim. 4. Neste item, inclua sugestões e comentários que julgar pertinente para que o software Avalie-e contribua, de forma mais efetiva, no quesito de Usabilidade e design de interação, bem como na sua engenharia. <p>R: A ferramenta é intuitiva, e fácil de usar, o tutorial apresentado é um guia que deixa o usuário confortável em querer usar a ferramenta.</p>

**APÊNDICE C - QUESTIONÁRIO RESPONDIDO NA PERSPECTIVA DE
TECNOLOGIA DIGITAL**

Perspectiva	Questionário
Tecnologia Digital	<p><i>Formação: Especialista em Aplicações Web pela UNOPAR, Bacharel Sistemas de Informação pela UNIFACS</i> <i>Escolaridade: Superior Completo</i> <i>Profissão: Analista de Tecnologia da Informação</i></p> <p style="text-align: center;">Perguntas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. A tecnologia desenvolvida atende os requisitos de software digital, especialmente para uso no campo educacional? O conceito do sistema é muito bom, podendo servir como ferramenta operacional em métodos de avaliação de estudantes. A ideia de poder relacionar assuntos, indicando quais são pré-requisitos para assuntos subsequentes é bastante interessante. 2. A tecnologia desenvolvida atende os requisitos de segurança digital? A avaliação que fiz foi apenas como usuário, conferindo as funcionalidades do sistema e sua interface. Não foi possível, dessa forma, aferir se o sistema é seguro contra invasões e/ou usuários mal-intencionados. Frisando que, a simples exigência de autenticação não necessariamente torna o sistema seguro. 3. O uso das tecnologias presentes na ferramenta e na construção da ferramenta foi assertivo? Se a pergunta procura descobrir se a tecnologia empregada foi a correta e se a plataforma foi construída de forma correta, eu diria que, como usuário, há pontos na interação com o sistema que podem ser melhorados, como o tratamento de alguns erros e o uso de mecanismos para que o usuário não precise ver repetidamente as mesmas telas. Quanto às funcionalidades, acredito que foram bem concebidas. Entretanto, se a pergunta procura elicitar se o uso do sistema é claro e objetivo, eu diria que, em parte, sim, por conta do tutorial que é apresentado opcionalmente; entretanto, para melhorar a experiência do usuário, seria necessário desenhar as

	<p>telas de forma que estas fossem auto-explicativas, usando o tutorial apenas como fonte adicional de informação e não como uma necessidade para quem quer utilizar o sistema.</p> <p>4. Neste item, inclua sugestões e comentários que julgar pertinentes para que o software Avalie-me contribua, de forma mais efetiva, no campo tecnológico/digital.</p> <ul style="list-style-type: none">a. Seria interessante salvar a resposta do usuário, quando este optasse por não utilizar o tutorial oferecido. É um pouco entediante precisar fechar aquela caixa de diálogo sempre que o sistema for aberto;b. Ao salvar um novo tópico ou subtópico também seria interessante se fosse oferecida a opção de inserir um novo tópico ou subtópico, ao invés de enviar o usuário novamente à tela inicial;c. O acesso à lista de questões, possibilitando filtragem por assunto ou não, também seria importante, permitindo ao avaliador saber de forma mais rápida, quantas questões já foram cadastradas;
--	--

**APÊNDICE D - QUESTIONÁRIO RESPONDIDO NA PERSPECTIVA DA
AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM**

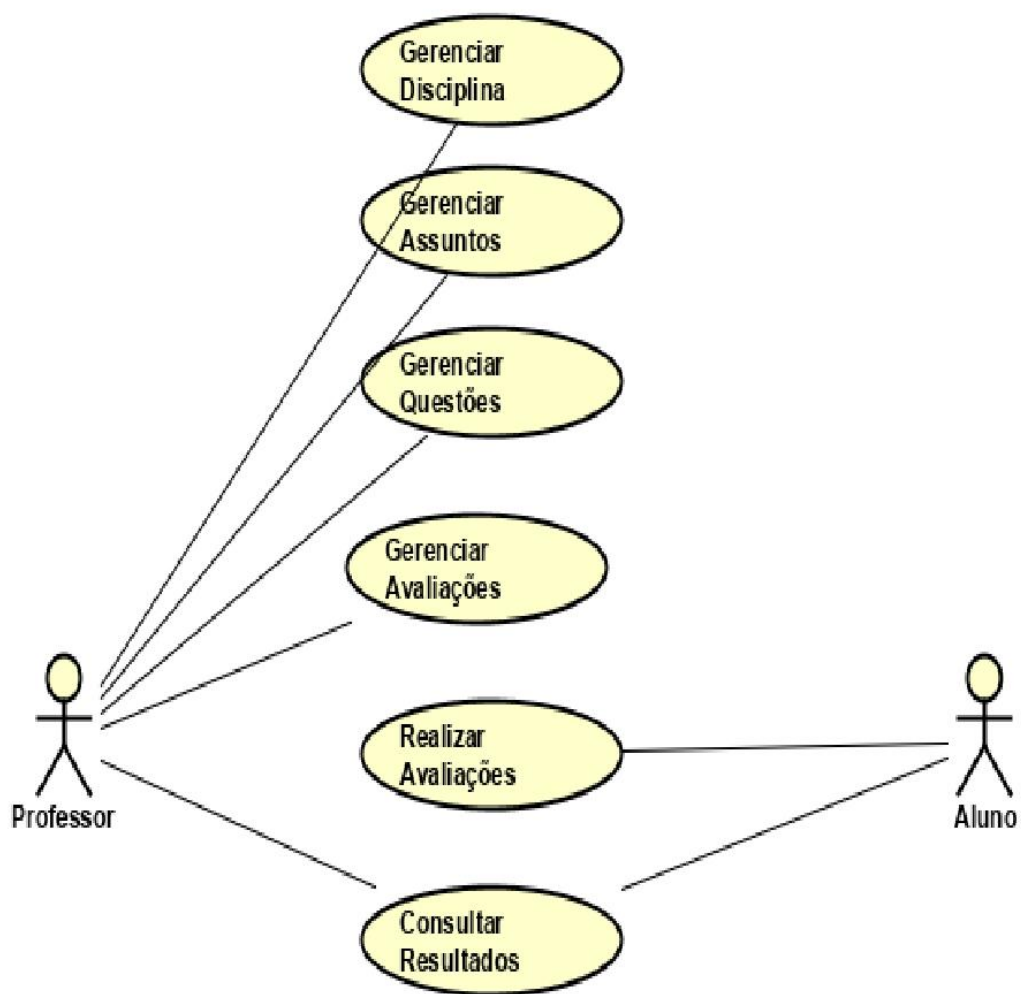
Perspectiva	Questionário
Avaliação da Aprendizagem	<p><i>Formação: Pedagogia</i> <i>Escolaridade: Pós-Graduação Doutorado (em andamento)</i> <i>Profissão: Pedagoga</i></p> <p style="text-align: center;">Perguntas</p> <p style="text-align: center;">Perguntas</p> <p>1. A ferramenta possibilitou realizar uma avaliação diagnóstica do aluno no assunto específico?</p> <p style="padding-left: 40px;">Sim, no entanto, sugiro que o professor diversifique as questões ou faça mais de um quiz para a turma</p> <p>2. Foi possível identificar defasagens de conteúdo, quando houve, no aluno avaliado?</p> <p style="padding-left: 40px;">Sim, mas é necessário saber identificar de forma assertiva e depois intervir no que o estudante ainda não aprendeu</p> <p>3. A ferramenta web atende os requisitos necessários para o professor construir a avaliação, e possibilitar ao aluno de forma eficiente, realizar a avaliação?</p> <p style="padding-left: 40px;">Sim, mas seria interessante que o(a) docente tenha bem definido os critérios avaliativos. Assim como, o que quer dizer como “aprendizagem insuficiente” em um determinado tópico do quiz.</p> <p>4. Neste item, inclua sugestões e comentários que julgar pertinentes para que o software Avalie-me contribua, de forma mais efetiva, no processo de identificação de defasagens de conteúdos.</p> <p style="padding-left: 40px;">Os gráficos gerados poderiam detalhar mais informações para o(a) docente</p>

ANEXO A - LEVANTAMENTO DE REQUISITOS DO PROTÓTIPO

Requisitos funcionais	Regras de negócio	Requisitos não funcionais
O protótipo deve permitir que professor e aluno realizem cadastro;	- Para ter acesso ao protótipo o usuário deverá realizar um cadastro;	O protótipo deverá ser desenvolvido para plataforma WEB;
O protótipo deve possuir dois ambientes diferentes, um para o professor e outro para o aluno;		O protótipo deverá ser desenvolvido na linguagem Java.
A interface do professor deve permiti-lo cadastrar sua disciplina;		O protótipo deverá se comunicar com um banco SQL server;
A interface do professor deve permiti-lo cadastrar assuntos em sua disciplina;		O protótipo deverá apresentar uma aparência interativa;
A interface do professor deve permiti-lo cadastrar tópicos em seus assuntos;		
A interface do professor deve permiti-lo cadastrar subtópicos em seus tópicos;	- O cadastro de subtópicos deve ser facultativo.	
A interface do professor deve permiti-lo cadastrar questões dentro de sua disciplina, assuntos, tópicos e subtópicos, nessa sequência.		
A interface do professor deve permiti-lo gerar avaliações;	- Cada avaliação deverá ser constituída por três assuntos; - Deverá ser atribuído um nível de dificuldade para cada assunto escolhido da avaliação (A1, A2 e A3); - Deverá ser escolhida cinco questões para cada assunto;	
A interface do aluno deve permiti-lo acessar avaliações criadas por		

um professor;		
A interface do aluno deve permiti-lo realizar avaliações;	<ul style="list-style-type: none"> - As primeiras cinco questões exibidas devem pertencer ao conteúdo A2; - Se o usuário acertar três questões de A2, o protótipo deve exibir as cinco questões de A3; - Se o usuário acertar duas questões de A2, o protótipo deve exibir as cinco questões de A1; 	
O protótipo deverá conceder acesso aos resultados das avaliações tanto ao professor quanto para aluno.		
O protótipo deverá apresentar o resultado de cada avaliação, composta pelos assuntos respondidos, suas questões, tópicos e, se houver, subtópicos.		O protótipo deverá exibir o resultado após o aluno terminar a avaliação;

ANEXO B - DIAGRAMA DOS PRINCIPAIS CASOS DE USO DO PROTÓTIPO



ANEXO C - MODELO ENTIDADE RELACIONAMENTO DO PROTÓTIPO

