

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E
TECNOLOGIA DO NORTE DE MINAS GERAIS**

CAMPUS JANUÁRIA

**CURSO SUPERIOR
EM LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**

PROJETO DE PESQUISA

**DESENVOLVIMENTO E VALIDAÇÃO DE UM SISTEMA
HIPERMÍDIA PARA ELABORAÇÃO DE AVALIAÇÕES DE
MATEMÁTICA**

ISAK PAULO DE ANDRADE RUAS

**JANUÁRIA (MG)
2019**

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E
TECNOLOGIA DO NORTE DE MINAS GERAIS**

CAMPUS JANUÁRIA

CURSO SUPERIOR EM LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

**DESENVOLVIMENTO E VALIDAÇÃO DE UM SISTEMA
HIPERMÍDIA PARA ELABORAÇÃO DE AVALIAÇÕES DE
MATEMÁTICA**

ISAK PAULO DE ANDRADE RUAS

Projeto de pesquisa apresentado à Prof^a Joelma de Fatima Mendes Bandeira, como requisito para nota parcial da disciplina Produção e Gestão do Conhecimento, do curso de Licenciado em Matemática.

Acadêmico: ISAK PAULO DE ANDRADE RUAS

JANUÁRIA, MG

Junho de 2019

RESUMO

A *internet* revolucionou a maneira como se transmite informações e comunicações, possibilita uma maior interatividade entre as pessoas e este aspecto pode ser explorado em processos educacionais. Uma das possíveis maneiras de se utilizar a *internet* como ferramenta facilitadora em processos educacionais é através da elaboração de *sites* especializados. Existe uma variedade de *sites* destinados a facilitarem a aprendizagem do aluno, seja com conteúdos em vídeo, texto ou animações. Nota-se porém, que é pouco explorado a existência de *sites* especializados com o objetivo de auxiliar professores(as) de matemática a elaborarem seus conteúdos didáticos. Não se percebe na rede mundial de computadores uma ferramenta gratuita com esta finalidade. Neste sentido, torna-se necessário desenvolver um sistema gratuito, com critérios ergonômicos, através da metodologia da pesquisa designer educacional, que possibilite ao(a) professor(a) de matemática dos anos finais do ensino fundamental e ensino médio a elaborar atividades avaliativas, que seja acessível *on-line* pela *internet*, assim como analisar a viabilidade de utilização deste sistema na prática de educadores(as) de matemática da rede pública. Espera-se assim fornecer aos professores e professoras de matemática dos anos finais do ensino fundamental e ensino médio um sistema gratuito e acessível pela *internet*, que facilite a elaboração de atividades avaliativas de matemática.

Palavras-chave: Elaboração de *software*. Teoria ergonômica. Tecnologias digitais. Criação de atividades avaliativas.

CONTENTS

1	INTRODUÇÃO	5
2	OBJETIVOS	6
2.1	Objetivo Geral	6
2.2	Objetivos Específicos	6
3	JUSTIFICATIVA	7
4	REVISÃO DE LITERATURA	8
4.1	Utilização da <i>internet</i> em processos educacionais	8
4.2	<i>Sites</i> destinados ao ensino de matemática	10
4.3	A teoria ergonômica no desenvolvimento de <i>sites</i> educacionais	11
4.4	Utilização de <i>softwares</i> como ferramentas de apoio na elaboração de atividades didáticas pedagógicas	12
5	METODOLOGIA/MATERIAL E MÉTODOS	13
6	CRONOGRAMA	15
7	REFERÊNCIAS	16

1 INTRODUÇÃO

A *internet* revolucionou a maneira como se transmite informações e comunicações entre as pessoas, “Basta ligar o computador para que estejamos conectados, literalmente, ao mundo [...]. Mais do que isso, essa ferramenta permite o acesso imediato às últimas tendências e descobertas nos mais variados locais.” (KALINKE, 2009, p. 20), a *internet* possibilita uma maior interatividade entre as pessoas e este aspecto pode ser explorado em processos educacionais (KALINKE, 2009).

A incorporação da *Internet* em processos pedagógicos ocorre em virtude de suas características próprias, que podem auxiliar as atividades escolares. A relação de benefícios que ela pode trazer aos processos pedagógicos contempla uma gama extensa de tópicos, que vai dar facilidade para a pesquisa, passando pela participação em cursos virtuais, visita a *sites* interativos, comunicação dinâmica, publicação de materiais e a prática da leitura em línguas estrangeiras. (KALINKE; ALMOULOU, 2005, p. 2).

Entre os inúmeros exemplos de utilização da *internet*, pode-se citar sua utilização no ensino à distância. Diversas universidades ofertam cursos a distância que são realizados por intermédio desta ferramenta (GARCIA, 1997), como aponta Veiga *et al.* (1998, p.1) “O desenvolvimento da *Internet* oferece novas oportunidades de prestação de serviços, como o comércio eletrônico e o ensino à distância”.

Umas das possíveis maneiras de utilizar a *internet* como ferramenta facilitadora em processos educacionais é através de elaboração de *sites* educacionais especializados (KALINKE; ALMOULOU, 2005, 2013; KALINKE, 2009). A presente pesquisa procura desenvolver e analisar se a utilização de um sistema disponível de forma gratuita na *internet* para elaboração de atividades avaliativas de matemática, possibilita aos (às) professores (as) de matemática dos anos finais do ensino fundamental e ensino médio uma maior praticidade na elaboração destas atividades.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Desenvolver e validar um sistema que seja disponibilizado *on-line* na *internet* de forma gratuita, destinado a auxiliar professores e professoras de matemática dos anos finais do ensino fundamental e ensino médio a elaborarem suas atividades avaliativas, com um banco de dados de questões de matemática com suas respectivas resoluções, separadas por eixos temáticos e nível de dificuldade.

2.2 Objetivos Específicos

1. Desenvolver um sistema gratuito que possibilite ao professor de matemática dos anos finais do ensino fundamental e ensino médio a elaborar atividades avaliativas.
2. Disponibilizar o sistema para acesso *on-line* pela *internet*.
3. Adicionar ao sistema desenvolvido questões de matemática diferenciadas com suas respectivas soluções, separadas por eixos temáticos e nível de dificuldade.
4. Analisar a viabilidade de utilização do sistema desenvolvido.

3 JUSTIFICATIVA

É notório que a *internet* cumpre um papel importante na sociedade (KALINKE, 2009; PINTO, 2009). Esta ferramenta é utilizada por diferentes setores, seja para divulgação de conteúdos ou prestação de serviços (GUIMARÃES, 2005). No ambiente educacional, nota-se a utilização da *internet* como ferramenta mediadora no processo de ensino e aprendizagem, no qual os alunos podem interagir entre si e assim construir o conhecimento de forma colaborativa (GUIMARÃES, 2005; HEIDE, STILBORNE, 2000; KALINKE, 2009; KALINKE, ALMOULOU, 2013; PINTO, 2009).

Existem variedades de *sites* especializados voltados ao campo educacional, destinados a facilitar a aprendizagem do aluno, seja com conteúdos em vídeo, texto ou animações. Facilmente pode-se identificar a diversidade de conteúdos fornecidos na *internet*. Autores como Costa *et al.* (2003), Kalinke e Almouloud (2005; 2013), Kalinke (2009) e Luvizotto, Fusco e Scanavacca (2010), apresentaram a necessidade de organizar corretamente os conteúdos didáticos nos sites destinados ao ensino.

Nota-se porém, que é pouco explorado a existência de *sites* especializados em conteúdos destinados aos professores e professoras com o objetivo de auxiliar estes profissionais a elaborarem seus conteúdos didáticos. O Comitê Gestor da *Internet* no Brasil (CGI.BR, 2014) aponta que uma parte dos educadores entrevistados na pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nas escolas brasileiras de 2013, elaboram seus conteúdos didáticos através de pesquisas na *internet*, entretanto não se percebe na rede mundial de computadores uma ferramenta especializada e gratuita com esta finalidade.

Existe pois, a necessidade de elaboração de uma ferramenta gratuita, que venha a ser disponibilizada na *internet*, possibilitando ao professor e professora de matemática a criarem suas avaliações de matemática de maneira dinâmica, fácil e prática, que possa ser atualizada constantemente por profissionais que atuam no ensino de matemática, trazendo a rigorosidade adequada nos enunciados de matemática e que apresente as referências bibliográficas, quando citadas.

A presente pesquisa procura desenvolver e analisar a viabilidade de utilização de um sistema para a elaboração de atividades avaliativas no ensino de matemática, destinado aos professores de matemática dos anos finais do ensino fundamental e ensino médio. Espera-se assim, oferecer a estes profissionais uma ferramenta gratuita que possa ser utilizada como mecanismo de auxílio no desenvolvimento das atividades avaliativas de matemática destinadas a estes níveis de ensino.

4 REVISÃO DE LITERATURA

4.1 Utilização da *internet* em processos educacionais

O sistema de interconexão de rede de comunicação ou *Internetwork system*, popularmente conhecida como *internet*, possibilita a interconexão entre diversos aparelhos. Esta rede permite a comunicação e o compartilhamento de recursos e dados entre pessoas ao redor do mundo, é uma ferramenta “[...] capaz de deixar as aulas de qualquer disciplina mais atrativas e dinâmicas, desde que o professor, [...], saiba conduzir a utilização deste recurso tecnológico” (BATISTELLA; VINÍCIUS, 2019, p. 2)

Nas últimas décadas o número de aparelhos que utilizam a *internet* apresentou um crescimento exponencial, estima-se que mais de 50 bilhões de aparelhos estejam conectados transferindo um fluxo de mais de 2 *zettabytes* de informações por ano (BARROS, SOUZA, 2016). Considerando a quantidade de aparelhos conectados à *internet* e as possibilidades de sua utilização e aplicação, pode-se considerar a *internet* como um espaço das coisas. Lemos (2012) considera a *internet*, na perspectiva de esta ser um este espaço de coisas, como sendo uma rede

para aqui verificar referencia, doi 10.2759/26127

global dinâmica, baseada em protocolos de comunicação em que “coisas” físicas e virtuais têm identidades, atributos físicos e personalidades virtuais, utilizando interfaces inteligentes e integradas às redes telemáticas. [...] capazes de interagir e de comunicar entre si e com o meio ambiente por meio do intercâmbio de dados. (p. xy)

Garcia (1997, p. 1) corrobora com Lemos (2012), em seu artigo “A *Internet* como nova mídia na educação [...]” afirmando, em uma óptica educacional, que “a *Internet* pode ser considerada a mais completa, abrangente e complexa ferramenta de aprendizado do mundo”. Garcia (1997, p. 4) ainda afirma que “A *Internet* é um meio que poderá conduzir-nos a uma crescente homogeneização da cultura de forma geral e é, um canal de construção do conhecimento a partir da transformação das informações pelos alunos e professores”.

A *World Wide Web* (WWW) é o sistema responsável por reunir os recursos da *internet* em formas diversificadas, como documentos, vídeos, músicas, imagens, entre outras. Sua arquitetura segue o princípio de conexão cliente servidor (GARCIA, 1997; PINTO, 2009). Este espaço pode ser descrito como “[...] um repositório de recursos disponíveis para as mais variadas áreas nomeadamente a educativa” (PINTO, 2009, p. 44). Nesse sentido, Garcia (1997) aponta que

o uso educacional da WWW tem sido maior por parte de alunos e professores. Cada vez mais as escolas estão ingressando neste mundo, possibilitando que alunos e professores, por exemplo, que desejam pesquisar sobre o ônibus espacial da

NASA, possam, além de encontrar arquivos de textos sobre o tema, ver a imagem do ônibus decolando, entrar na história do programa do ônibus espacial e, em seguida, saltarem para outros documentos com o mesmo tema. (p.14).

Na contemporaneidade, o uso da WWW torna-se mais presente no meio educacional (PINTO, 2009). Para Barros e Souza (2016) este uso deve-se principalmente devido às gerações mais novas já nascerem em um mundo digital “[...] com grande familiaridade na utilização dos recursos computacionais, como notebooks, celulares, videogames, tablets e diversos outros equipamentos que podem ser conectados em redes”. (BARRO, SOUZA, 2016, p.3). Prenksy (2001), utiliza o termo **nativos digitais** para referir-se a estes indivíduos.

Para Kalinke e Almouloud (2005, p. 2) “A incorporação da *Internet* em processos pedagógicos ocorre em virtude de suas características próprias, que podem auxiliar as atividades escolares”, pensamento que vai de encontro ao de Heide e Stilborne (2000, p. 23), que salientam que “Utilizando a *Internet* como uma ferramenta, os alunos podem explorar ambientes, gerar perguntas e questões, colaborar com os outros e produzir conhecimento, em vez de recebê-los passivamente”. A perspectiva de Heide e Stilborne (2000) e Kalinke e Almouloud (2005) assemelha-se a de Pinto (2009), para este autor a *internet*

para os professores é uma oportunidade para marcarem a sua presença na Web tirando partido dum serviço profusamente aceite, massificado e que é, de alguma forma, difusor do conhecimento. Para os alunos é uma oportunidade de tirarem partido das vantagens de aprender através da Web, pesquisando, explorando, comparando, reflectindo, recordando, partilhando e cooperando, segundo o ritmo de cada um. (p. 2-3).

A *internet* possibilita a professores e professoras, de qualquer área do conhecimento, além de difundirem o conhecimento, como o proposto por Pinto (2009), a elaborem seus materiais didáticos e divulguem na rede WWW. Em contraste com difusão de conteúdos na *internet*, Costa *et al.* (2003, p. 553), destaca que torna-se necessário a “[...] adaptação dos conteúdos didáticos ao meio eletrônico”. Para os autores essa adaptação torna-se necessária para que se tenha “[...] materiais didáticos de qualidade e inovadores, capazes de auxiliar o processo de ensino e aprendizagem” (p. 533).

Uma forma recorrente de utilização da *internet* em processos educacionais é através do Ensino a Distância, modalidade educacional cada vez mais procurada por estudantes de diversas áreas (BATISTELLA; VINÍCIUS, 2019). Para Lima (2012, p. 24), o Ensino a Distância é

uma modalidade de ensino que funciona através de um processo educativo sistemático e organizado que tem como característica fundamental a separação físico-espacial entre professores e alunos, que interagem de lugares distintos, através de meios tecnológicos diversos, que possibilitam uma interação bidirecional, ou seja, uma interação de dupla via.

Diversas universidades ofertam cursos à distância que são realizados por intermédio da *internet* (GARCIA, 1997), como aponta Veiga *et al.* (1998, p.1) “O desenvolvimento da *Internet* oferece novas oportunidades de prestação de serviços, como o comércio eletrônico e o ensino à distância”.

Nascimento (2007, p. 74) aponta que o educador ao utilizar a *internet* no processo de ensino e aprendizagem deve “estar preparado para ajudar os educandos a localizar conteúdos de qualidade e a transformar os textos pesquisados em conhecimentos úteis, em material de debates e reflexões, em leitura crítica”, não ficando porém, restrito somente a pesquisa na *internet*.

Para Batistella e Vinícius (2019, p.10) existem uma “infinidade de recursos e aplicativos via web que podem ser usados como ferramenta principal e/ou acessório no processo de ensino-aprendizagem”. Para os autores são “infinitas as opções de ensino por meio da *internet* e seus recursos adjacentes, que estão modificando indelevelmente os papéis educacionais, a estrutura escolar tradicional e a forma de acesso ao conhecimento”.

Percebe-se que a *internet* tem um papel importante nos processos educacionais, nota-se que paulatinamente esta ferramenta irá se ramificar no ambiente escolar, criando diversas possibilidades de utilização, tornando-se assim indispensável nos processos de ensino e aprendizagem, também, observa-se a utilização desta ferramenta como mecanismo versátil na criação e divulgação do conhecimento.

4.2 Sites destinados ao ensino de matemática

Um sistema amplamente utilizado por alunos, como ferramenta mediadora no processo de ensino e aprendizagem é o YouTube. Percebe-se uma variedade de vídeos educacionais disponíveis nesta plataforma, existem diversos canais destinados a áreas diversas do conhecimento, como a matemática. Esta plataforma porém, não é a única, como aponta Mattar (2009, p. 8):

Há ainda inúmeros serviços para o uso de vídeos no ensino fundamental e médio: AfterEd (blog com vídeos sobre educação); Annenberg Media (alguns recursos e vídeos gratuitos - e outros pagos - para professores); Edutopia (vídeos e artigos para professores do ensino fundamental e médio); eSchool News.tv (site de notícias em vídeo para tecnologia da educação); PBS Teacher Mathline (recursos multimídia e vídeos para professores de matemática); SchoolTube e TeacherTube (sites de compartilhamento de vídeos para educadores); etc.

Sites como Olimpíada Brasileira de Matemática¹, Calcule Mais², Aula Livre³, Site

¹Disponível em: <http://www.obm.org.br/opencms/>. Acesso em 07 abr. 2019.

²Disponível em: <http://www.calculemais.com.br/>. Acesso em 07 abr. 2019.

³Disponível em: <https://aulalivre.net/>. Acesso em 07 abr. 2019.

Mais⁴, Só Matemática⁵, Matematikê⁶, Portal Matemática⁷, Me Salva⁸ e Kuadro⁹ dedicam-se a fornecer conteúdos variados destinados ao ensino de matemática.

4.3 A teoria ergonômica no desenvolvimento de *sites* educacionais

Paralelo à necessidade de criação de *sites* educacionais, nota-se uma preocupação sobre a forma como os conteúdos são organizados nestes ambientes. Muitos *sites* ignoram aspectos ergonômicos na organização dos conteúdos, o que ocasiona um esforço intelectual desnecessário no usuário (KALINKE, 2002). Para Kalinke (2002, p. 10) “[...] a ergonomia trata do estudo de interfaces homem computador que permitam ao usuário utilizar o recurso de forma adequada e com menor desgaste possível, tanto físico como intelectual”. Nesse sentido,

A utilização adequada da *Internet* em processos educacionais, [...] necessita que os professores utilizem *sites* adequados aos seus alunos, a fim de organizar, direcionar e qualificar os trabalhos e atividades. [...] é necessário que os processos de construção de *sites* desenvolvam, embasados em critérios e teorias consistentes, ambientes que atendam às necessidades e especificidades dos assuntos propostos. (KALINKE; ALMOULOU, 2005, p. 2)

Um *site* educacional ergonomicamente adequado deve apresentar características como “[...] a capacidade de o ambiente transmitir, de forma clara, simples e direta, as informações para o usuário, através de texto, ícones, sons ou imagens [...]” (KALINKE, 2009, p. 69), documentação adequada e “[...] facilidade de movimentar-se entre as opções do menu ou entre diferentes menus em uma mesma estrutura [...]” (KALINKE, 2009, p. 72).

Torna-se necessário, portanto, tomar cuidados que, quando observados, permitirão aos profissionais de ensino desenvolver *sites* educacionais que estarão em consonância com algumas características que lhes permitam ser explorados pelos alunos de tal forma a proporcionar avanços nos processos educacionais (KALINKE; ALMOULOU, 2005, p. 3).

Desta maneira, as características listadas da teoria ergonômica para o desenvolvimento de sites, sistemas ou softwares destinados aos processos educacionais se mostram adequadas, por possibilitar que o usuário, ao utilizar a ferramenta dedique esforços somente na compreensão das informações que o site, sistema ou *software* objetiva a transmitir.

⁴Disponível em: <http://www.mais.mat.br/>. Acesso em 07 abr. 2019.

⁵Disponível em: <http://www.somatematica.com.br/>. Acesso em 07 abr. 2019.

⁶Disponível em: <http://www.matematiques.com.br/>. Acesso em 07 abr. 2019.

⁷Disponível em: <https://portaldosaber.obmep.org.br/>. Acesso em 07 abr. 2019.

⁸Disponível em: <http://www.mesalva.com/>. Acesso em 07 abr. 2019.

⁹Disponível em: <https://www.kuadro.com.br/>. Acesso em 07 abr. 2019.

4.4 Utilização de *softwares* como ferramentas de apoio na elaboração de atividades didáticas pedagógicas

As Tecnologias da Informação e Comunicação são adotadas por inúmeros educadores. Autores como Cunha *et al.* (2015), Clarindo e Mansur (2016), Gomes e Moita (2016), Jacon e Kalhil (2011) destacam os benefícios que estas ferramentas proporcionam aos(às) educadores(as) e aos alunos durante o processo de ensino e aprendizagem, e a importância para que estes profissionais usufruem destas ferramentas em sala de aula.

Como aponta Jacon e Kalhil (2011), estas ferramentas podem ser exploradas pelo professor como ferramentas de apoio durante o processo de ensino e aprendizagem assim como durante a preparação do material didático a ser utilizado. Ferramentas processadores de texto, planilhas eletrônicas, *softwares* de apresentação, páginas *webs*, entre outras auxiliam estes profissionais a elaborarem seus materiais didáticos.

Neste sentido, percebe-se um campo de pesquisa a ser explorado, focado em identificar e criar ferramentas que auxiliem o(a) professor(a) de matemática ou de outras áreas do conhecimento a desenvolverem seus materiais didáticos, ferramentas estas criadas a partir da óptica da teoria ergonômica, disponibilizadas gratuitamente na *internet*.

5 METODOLOGIA/MATERIAL E MÉTODOS

Esta pesquisa embasa-se na Metodologia de Pesquisa Designer Educacional, que “[...] engloba o estudo sistemático de concepção, desenvolvimento e avaliação de intervenções educacionais - tais como programas, processos de aprendizagem, ambientes de aprendizagem, materiais de ensino e aprendizagem, produtos e sistemas” (PLOMP, 2013, p. 11, tradução nossa). Esta metodologia diferencia-se dos demais métodos de pesquisa conhecidos, e ainda é pouco explorada pela comunidade científica, entretanto mostra-se apropriada ao problema norteador de pesquisa enunciado.

Esta metodologia assemelha-se ao método de pesquisa experimental, que para Gil (2008, p.35) “O método experimental consiste essencialmente em submeter os objetos de estudo à influência de certas variáveis, em condições controladas e conhecidas pelo investigador, para observar os resultados que a variável produz no objeto”, entretanto, diferencia-se ao enfatizar a necessidade de solucionar problemas relacionados à prática educacional (MEIRELES, 2017).

Para Plomp (2013, p. 11, tradução nossa) o objetivo da pesquisa designer educacional é “[...] desenvolver soluções de problemas difíceis oriundos da prática educacional ou para desenvolver ou validar teorias sobre processos de aprendizagem, de ambientes de aprendizagem e afins”, diferencia-se dos demais métodos em sua abordagem, no qual apresenta característica cíclica e “[...] destaca a possibilidade de resolução de problemas da prática educacional” (MEIRELES, 2017, p. 26).

Para Meireles (2017), a pesquisa designer educacional compõe-se em três etapas, sendo a **preliminar**: “[...] revisão da literatura, análise do contexto, desenvolvimento de um quadro conceitual ou teórico para o estudo [...]” (MEIRELES, 2017, p. 27), **prototipagem**: “[...] construção do modelo, que será refinado com as iterações feitas, visando melhorá-lo [...]” (MEIRELES, 2017, p. 27) e **avaliação**: “[...] avaliação para estabelecer se a intervenção cumpre as especificações pré-determinadas [...]” (MEIRELES, 2017, p. 27).

Neste sentido, a execução do presente projeto se dará em três etapas, na primeira etapa - **preliminar** - será realizada uma leitura cuidadosa nos artigos científicos, dissertações, teses e nos livros especializados em desenvolvimento de software, a fim de identificar as linguagens de programação voltadas para *internet*, *frameworks* e técnicas de programação adequadas, que sejam gratuitas e de fácil manutenção, possíveis de serem utilizadas para desenvolvimento do sistema proposto.

Na segunda etapa - **prototipagem** - será desenvolvido o sistema conforme os critérios ergonômicos utilizando as linguagens de programação que possibilitem construir as ferramentas que garantam a funcionalidade do sistema, assim como, será inserido no banco de

dados do sistema construído questões diversificadas de matemática com suas respectivas resoluções, separadas por eixos temáticos e nível de dificuldade. Neste processo, poder-se-á estabelecer parcerias com os programas como Residência Pedagógica (RP) e Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), a fim de ampliar a quantidade de questões a serem inseridas no banco de dados do sistema desenvolvido.

Na terceira etapa - **avaliação** - o sistema desenvolvido será apresentado a um grupo de professores e professoras de matemática das escolas públicas do município de Januária (MG), para que estes avaliem a viabilidade de utilização dele em suas práticas docentes, assim como será realizado eventuais correções e melhorias na interface desenvolvida.

Para coleta de dados para a validação do sistema, será utilizada a técnica de entrevista e aplicação de questionários, sem restrições quanto a quantidade de questões. Estas podem ser abertas (discursivas) ou fechadas (múltipla escolha), ou a combinação das duas, facilitando a tabulação e o tratamento dos dados obtidos.

Para Marconi e Lakatos (2003, p. 195), entrevista é o “[...] encontro entre duas pessoas, a fim de que uma delas obtenha informações a respeito de um determinado assunto [...]”, objetiva-se o levantamento de dados relevantes para serem analisados em relação a um objeto de estudo, esta pesquisa pois tem enfoque qualitativo, “[...] envolve uma abordagem naturalista, interpretativa, [...] tentando entender, ou interpretar, os fenômenos em termos dos significados que as pessoas a eles conferem [...]” (DENZIN, LINCOLN, 2006, p. 17).

Desta maneira, procurar-se-á desenvolver e analisar a viabilidade de utilização do sistema proposto.

6 CRONOGRAMA

ATIVIDADES / MESES	2019							
	Mai.	Jul.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.
Identificação das linguagens de programação voltadas para internet e frameworks gratuitos.	X	X						
Identificação das técnicas de programação existentes.		X	X					
Desenvolvimento da versão preliminar do sistema.		X	X	X	X			
Desenvolvimento da versão final do sistema.							X	X
Verificação da viabilidade de utilização do sistema (validação).					X	X	X	
Reuniões com membros da equipe.	X	X	X	X	X	X	X	X
Elaboração de trabalhos para submissão em eventos científicos.				X	X	X	X	X
Elaboração do relatório mensal.	X	X	X	X	X	X	X	X
Elaboração do relatório teórico parcial.				X				
Elaboração do relatório teórico final.							X	X

7 REFERÊNCIAS

- BARROS, Álvaro Gonçalves de; SOUZA, Carlos Henrique Medeiros de. A internet de todas as coisas e a educação: possibilidades e oportunidades para os processos de ensino e aprendizagem. **Linkscienceplace**, [S.L.], v. 3, n. 3, p. 31-45, 5 abr. 2017. LinkSciencePlace. <http://dx.doi.org/10.17115/2358-8411/v3n3a3>.
- BATISTELLA, Jefferson; VINÍCIUS, Eduardo Pires. Um estudo sobre o uso da internet no contexto educacional brasileiro. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**, [S. L.], v. 6, n. 7, p. 27-36, jul. 2019.
- CGL.BR - COMITÊ GESTOR DA INTERNET NO BRASIL. **Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nas escolas brasileiras**. São Paulo: DB Comunicação Ltda, 2014. Disponível em: <https://www.cetic.br/media/docs/publicacoes/2/tic-educacao-2013.pdf>. Acesso em: 09 abr. 2019.
- CLARINDO, Francisco Jorgan Cabral; MANSUR, Paulo Henrique Garcia. Proposta para implantação de recursos tecnológicos digitais *touchscreen* no ambiente educacional. **Future Studies Research Journal: Trends and Strategies**, v. 8, n. 3, p. 31-31, 2016.
- COSTA, Valéria Machado da *et al.* Avaliação de *sites* educacionais de química e física: um estudo comparativo. In: WORKSHOP EM INFORMÁTICA NA ED, 2003, Rio de Janeiro. **Anais ...**: Universidade Estadual do Norte Fluminense, 2003. Disponível em: <http://www.br-ie.org/pub/index.php/wie/article/view/820/806>. Acesso em: 09 abr. 2019.
- CUNHA, Abadia de Lourdes da. *et al.* O professor de matemática do ensino médio e as tecnologias de informação e comunicação nas escolas públicas estaduais de Goiás. **RISTI, Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação**, Porto, n. spe4, p. 1-15, set. 2015.
- DENZIN, Norman Kent; LINCOLN, Yvonna Sessions. **O planejamento da pesquisa qualitativa: teorias e abordagens**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2006.
- GARCIA, Paulo Sérgio. A *Internet* como nova mídia na educação. **Revista Escola do Futuro**, v. 1, 1997. Disponível em: http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/EAD/NOVAMIDIA.PDF. Acesso em: 09 abr. 2019.
- GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6 ed, São Paulo: Atlas, 2008.
- GOMES, Luzivone Lopes; MOITA, Filomena Maria Gonçalves da Silva Cordeiro. O uso do laboratório de informática educacional: partilhando vivências do cotidiano escolar. In: SOUSA, Robson Pequeno de., *et al.*, orgs. **Teorias e práticas em tecnologias educacionais**. Campina Grande: EDUEPB, 2016, p. 151-174.
- GUIMARÃES, Daniela Eduarda da Silva. **A *webquest* no ensino da matemática: aprendizagem e reacções dos alunos do 8º ano de escolaridade**. 2005. Dissertação (Mestrado em educação) - Universidade do Minho, Gualtar, 2006. Disponível em: <http://hdl.handle.net/1822/5715>. Acesso em: 09 abr. 2019.

HEIDE, Ann; STILBORNE, Linda. **Guia do professor para a internet**: completo e fácil. 2 ed. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.

JACON, Liliane da Silva Coelho; KALHIL, Josefina Barrera. O professor formador e as competências em tecnologia de informação e comunicação: Um estudo sobre quais recursos computacionais estes profissionais utilizam na elaboração do seu material didático.

Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas, v. 8, n. 15, p. 27-44, dez. 2011. Disponível em:

<https://periodicos.ufpa.br/index.php/revistaamazonia/article/view/1682>. Acesso em: 09 abr. 2019.

KALINKE, Marco Aurélio. **Uma proposta para análise e seleção de sites educacionais de matemática, à luz das teorias construtivista e ergonômica**. 2002. 157p. Dissertação (Mestrado em Educação) - Setor de Educação, UFPR, Curitiba (PR), 2002.

KALINKE, Marco Aurélio. **A mudança da linguagem matemática para a linguagem web e as suas implicações na interpretação de problemas matemáticos**. 2009. Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2009. Disponível em:

<https://tede2.pucsp.br/bitstream/handle/11407/1/Marco%20Aurelio%20Kalinke.pdf>. Acesso em: 20 mar. 2019.

KALINKE, Marco Aurélio; ALMOULOU, Saddo Ag. A Relação. A relação entre aspectos ergonômicos de um *site* que trate de provas e demonstrações matemáticas e a aprendizagem dos assuntos nele disponibilizados. In: IX ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDANTES DE PÓS- GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2005, São Paulo. **Anais ...** Pesquisa em Educação Matemática e transformação social: perspectivas e interfaces. São Paulo: FEUSP, 2005. Disponível em:

http://paginapessoal.utfpr.edu.br/kalinke/publicacoes/publicacoes/Ebrapen_2005.pdf. Acesso em: 09 abr. 2019.

KALINKE, Marco Aurélio; ALMOULOU, Saddo Ag. A mudança da linguagem matemática para a linguagem *Web* e as suas implicações na interpretação de problemas matemáticos. **ETD - Educação Temática Digital**, Campinas, SP, v. 15, n. 1, p. 201-219, fev. 2013. Disponível em:

<https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/etd/article/view/1302>. Acesso em: 20 mar. 2019.

LUVIZOTTO, Caroline Kraus; FUSCO, Elvis; SCANAVACCA, Aline Cristina.

Educational websites: considerations on architecture of information in teaching-learning process. **Educação em Revista**, Marília, v. 11, n.2, p. 23-40, Jul.-Dez. 2010. Disponível em: <http://revistas.marilia.unesp.br/index.php/educacaoemrevista/article/view/2319>.

Acesso em: 09 abr. 2019.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria: Fundamentos de metodologia científica, 5 ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MATTAR, João. YouTube na educação: o uso de vídeos em EAD. In: XV CONGRESSO INTERNACIONAL ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENSINO À DISTÂNCIA, 2009, Fortaleza. **Anais ...** A procura de inovações no processo de ensino e aprendizagem em

EAD. Fortaleza: ABED, 2009. Disponível em:
<http://www.pucrs.br/ciencias/viali/recursos/online/vlogs/YouTube.pdf>. Acesso em: 09 abr. 2019.

MEIRELES, Tatiana Fernandes. **Desenvolvimento de um objeto de aprendizagem de matemática usando o Scratch**: da elaboração à construção. 2017. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2017.

PINTO, Ricardo Manuel Neves. **Avaliação da usabilidade e da acessibilidade do site educativo**: RPEDU, matemática para alunos do 3º ciclo do ensino básico. 2009. Dissertação (Mestrado em educação) - Universidade do Minho, 2009. Disponível em:
<http://hdl.handle.net/1822/11128>. Acesso em: 09 abr. 2019.

PLOMP, Tjeerd. Educational design research: an introduction. *In*: AKKER, Jan Van Den *et al*. **Educational design research part A**: an introduction. Enschede: Netherlands Institute for Curriculum Development (SLO), 2013. Disponível em:
<http://downloads.slo.nl/Documenten/educational-design-research-part-a.pdf>. Acesso em: 09 abr. 2019.

VEIGA, Ricardo Teixeira *et al*. O ensino a distância pela *internet*: conceito e proposta de avaliação. *In*: XXII ENCONTRO NACIONAL DA ANPAD, 1998, Foz do Iguaçu. **Anais ...**. Foz do Iguaçu: ANPAD, 1998. Disponível em:
<http://www.anpad.org.br/admin/pdf/enanpad1998-ai-16.pdf>. Acesso em: 09 abr. 2019.