

HOWSOFT: PLATAFORMA WEB PARA AUXILIAR NO APRENDIZADO DA PROGRAMAÇÃO EM PYTHON

AUTORES

Greyciele Fernanda Ramos Gonzaga¹

Mateus Espindola Rodrigues da Costa²

Carlos Aberto do Nascimento³

RESUMO

A expansão dos sistemas computacionais, a crescente demanda pelo uso do raciocínio lógico e a busca pela exatidão de resultados têm transformado o dia a dia das pessoas, levando-as para mais perto de tecnologias dentro de casa, no trabalho ou na escola, e fazem uso cotidiano de *smartphone* e *tablets*. Dessa forma, os usuários desses tipos de sistema passarão a depender de um maior entendimento e compreensão das tecnologias que utilizam. Assim, a plataforma HOWsoft se propõe a disponibilizar conteúdo didático sobre a linguagem de programação Python, de forma completa e prática, apresentando exercícios e resultados quanto ao desempenho e progresso.

Palavras-chave: Tecnologias. Sistemas. Linguagens de programação. Python.

HOWSOFT: WEB PLATFORM FOR AUXILIARY LEARNING PROGRAMMING IN PYTHON

ABSTRACT

The expansion of computer systems, the growing demand for the use logical reasoning and the pursuit of accurate results have transformed people's daily lives closer to technologies at home, at work, or at school, and they everyday use of smartphones and tablets. In this way, users of these types of systems will depend on a greater understanding and understanding of the technologies they use. Thus, the HOWsoft platform proposes to make didactic content available on the Python programming language, in a complete and practical way, presenting exercises and results regarding performance and progress.

Keywords: Technology. System. Programming languages. Python.

¹ Graduada em análise e desenvolvimento de sistemas pela Faculdade de Tecnologia de Cruzeiro Prof. Waldomiro May – FATEC Cruzeiro. E-mail: contato@fateccruzeiro.edu.br

² Graduado em análise e desenvolvimento de sistemas pela Faculdade de Tecnologia de Cruzeiro Prof. Waldomiro May – FATEC Cruzeiro. E-mail: contato@fateccruzeiro.edu.br

³ Mestrado pela Universidade Federal de Itajubá – UNIFEI e professor Faculdade de Tecnologia de Cruzeiro Prof. Waldomiro May – FATEC Cruzeiro. E-mail: msfox35@hotmail.com

1. INTRODUÇÃO

Com o avanço das tecnologias de comunicação e evolução dos dispositivos móveis, nota-se que a informatização está cada vez mais presente no dia a dia da sociedade, tornando-se um hábito a utilização dos mesmos, por exemplo, para realizar uma compra online, uma movimentação bancária ou manter uma interação social, por exemplo. Essas tecnologias estão sendo utilizadas até mesmo como uma fundamental e importante ferramenta no processo de ensino-aprendizagem, tornando-se uma nova forma de obter conhecimento. Diversos nichos de estudo e trabalho já utilizam a programação baseada em dispositivos, para as quais têm crescido a demanda diante da oferta de serviços por um grande número de pessoas que conhecem a lógica e a linguagem computacional visando o desenvolvimento de soluções para diversas finalidades.

No campo educacional, observa que esses aspectos permitiram aos Estados Unidos desenvolver programas em suas escolas que fazem parte da atual grade de ensino envolvendo o aprendizado, a partir do ensino fundamental, cujos programas têm apresentado ótimos resultados, como a desenvoltura intelectual dos alunos. Assim como nos EUA, programas com finalidades de ensino e aprendizagem ainda necessitam serem desenvolvidos no Brasil, uma vez que carece de novos métodos e práticas de ensino, bem como a linguagem e a lógica de programação que se fazem necessárias atualmente.

Diante deste cenário, o presente trabalho tem como objetivo principal desenvolver um sistema que irá constituir uma base para o aprendizado de linguagens de programação de tal forma a auxiliar o usuário a compreender e desenvolver habilidades para a utilização de softwares comumente usados em seus *desktops* e dispositivos móveis, como *smartphones* e *tablets*.

Os usuários ao fazerem uso da plataforma *HOWsoft*, poderão aprender uma nova linguagem de programação de forma intuitiva para seu crescimento profissional na área ou para compreenderem as ferramentas destinadas a facilitar suas atividades, abordando aspectos de raciocínio lógico e cognição através do *mobile learning*, mais recente método do sistema educacional, também considerada uma das modalidades de educação a distância. Segundo Marçal, Andrade e Rios (2005), um dos objetivos dessa prática consiste em ter acesso aos conteúdos didáticos onde desejar, independente do lugar e do momento, além de ser

importante meio para o desenvolvimento de novos métodos inovadores de ensino e de treinamento. A plataforma conta com um conjunto de materiais e questões sobre a linguagem de programação *Python* e informações do usuário, que serão coletadas ao longo das suas atividades dentro do *HOWsoft*, para que posteriormente o sistema de tutor inteligente possa realizar uma análise que será exibida ao usuário na forma de relatório de pontuação e desempenho.

Para facilitar a acessibilidade dos usuários com o *HOWsoft*, e pensando na necessidade de que a interação do homem-computador seja através de interfaces desenvolvidas de modo ergonômico, o *design* proporciona uma navegação rápida e simples, aplicando a usabilidade que é conceituada por Cybis (2007) como uma particularidade que demonstra o uso do sistema interativo.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Para atender aos objetivos propostos, o presente estudo traz embasamento teórico no qual irá fundamentar as práticas exercidas no contexto das tecnologias e, principalmente, para o ensino e aprendizado, sendo a fundamentação teórica responsável pela apresentação de estudos já realizados em outros âmbitos acadêmicos ou profissionais.

2.1 Tecnologia a favor da educação

Uma ferramenta que traz inúmeros benefícios é o computador. Assim, o uso da tecnologia a favor da educação é cada vez mais comum, beneficiando o acesso à informação e promovendo o desenvolvimento socioeducativo de forma mais ágil.

Anos atrás, a educação dependia de livros didáticos, atlas e enciclopédias enormes, meio onde os alunos buscavam respostas e faziam suas pesquisas escolares. Porém, sabemos que os meios de pesquisa estão cada vez mais amplos, graças ao crescimento de tecnologias e aparelhos eletrônicos. (CERQUEIRA, 2012)

A importância do uso da tecnologia na educação pode ser destacada também, por conta dos mais variados tipos de recursos, sejam esses dinâmicos, interativos e/ou desafiadores, em que o usuário poderá ter o acesso, de forma gratuita, com qualidade e compatível com qualquer dispositivo.

É impossível encontrar alguém na atualidade que não utiliza nenhum tipo de tecnologia. Lojas virtuais como, por exemplo, a *Play Store*, *App Store* e *Amazon App Store*, disponibilizam aplicativos de diversas categorias, para todos os gostos e necessidades, dentre eles: jogos, redes sociais, entretenimento, música, vídeo, edição, turismo, humor, saúde, compras e educação. Desse modo, os desenvolvedores procuram sempre inovar, para que possam impactar o público-alvo, para que o mesmo faça o uso desses softwares, tornando-os necessários no dia a dia.

2.1.1 Educação à distância: quebra de padrões

Uma modalidade que existe desde o século XIX, mas somente agora tem ganhado atenção, facilitando a vida dos discentes e docentes, é a educação à distância. Este método de ensino é realizado por meios de diversas tecnologias, com a finalidade de prover conhecimento sem a necessidade de o aluno estar fisicamente presente em um ambiente junto ao professor.

Referente ao crescimento da quantidade de informações necessárias para empregar novos estudos e atividades no ramo empresarial ou científico, também no segmento educacional se faz necessária a melhoria na desenvoltura dos alunos, seja pela velocidade de acesso a aplicativos, seja quanto à qualidade do aprendizado recebido em sala de aula. Visto isso, as tecnologias móveis forneceram grande impacto ao que se diz de ensino dinâmico, sendo o *mobile learning* um novo formato de educação que preza os aspectos citados.

2.1.2 Mobile learning

O *M-learning* (*mobile learning* - aprendizado móvel) modalidades do ensino a distância, onde o aluno não precisa estar dentro de uma instituição para aprender sobre determinado assunto.

Segundo Silva, Oliveira, Bolfe (2013, p. 61) o *mobile learning* não almeja substituir as formas de aprendizagem, mas pelo contrário, como processo de ensino e aprendizagem esta tecnologia possibilita ser um tópico auxiliador, sendo um meio de interação e ajudando o ensino tradicional, dentro de uma sala de aula.

O *mobile learning* garante um estudo extra por conta de sua mobilidade e

portabilidade, ambas as características importantes, de modo garantir a credibilidade em realizar estudos sem ser através do ensino que eles (alunos e professores) já estão tradicionalmente acostumados.

2.2 Sistemas de informação

Segundo Turban, Rainer e Potter (2007, p. 4) “um sistema da informação coleta, processa, armazena, analisa e dissemina informações para um fim específico”. Pode ser definido como um sistema de informação (SI), o conjunto organizado de recursos como:

- Rede: meio de comunicação entre o usuário e o sistema, que também pode permitir compartilhamento de recursos;
- Dados: para que toda a informação seja manipulada através de um banco de dados;
- Hardware: constitui-se por máquinas, onde receberá, processará e exibirá toda a informação;
- Software: programas e procedimentos como, por exemplo, os manuais;
- Usuário: aquele que irá gerenciar o sistema de informação.

Um sistema de informação tem o objetivo de realizar o suporte às decisões humanas de acordo com a organização. Os recursos se interagem entre si, após a entrada de dados, ocorre o processamento da informação, e por fim, a saída dos dados obtidos.

2.2.1 Sistema de tutor inteligente (STI)

Uma metodologia de ensino/aprendizagem é incorporada entre os anos de 1980 e 1990, sendo conhecida como Sistema de Tutor Inteligente – STI, no qual foi definida por Reva Freeman (2000) como “um termo amplo, abrangendo qualquer programa de computador que contem alguma inteligência e pode ser usado em aprendizagem”, ou segundo Gamboa e Fred (2001) “programas de software que dão suporte às atividades da aprendizagem”.

Em outras palavras, STI é um sistema que fornece instruções ao aluno, ou até mesmo um feedback do seu desempenho de acordo com o andamento dos estudos no determinado software, desenvolvido para simular um tutor humano. Mesmo ganhando popularidade a partir da década de 80, ainda existe um grande número de projetos que não saíram do papel,

que na prática trariam muitos benefícios se aplicados. O ensino EaD, por exemplo, é uma das modalidades que com a presença do tutor inteligente, em momentos que o professor não estiver online, poderia economizar tempo no ensino-aprendizagem, retirando dúvidas e avaliando a evolução do aluno, salientando as suas dificuldades ao longo do processo.

2.2.2 Sistemas de informação voltados a Web

Os sistemas de informação têm por característica a empregabilidade em diversos nichos da sociedade moderna, que demanda por facilidade e acessibilidade. Estes aspectos foram supridos com o surgimento dos sistemas *web*, sistemas capazes de proporcionar o acesso à informação compartilhada em tempo real e de qualquer dispositivo, “de qualquer lugar; não importa qual sistema de computador você esteja utilizando, ele é independente de onde você está, que plataforma você está rodando, ou qual sistema operacional você comprou [...]” (BERNERS-LEE, 1996), bastando apenas ter um interpretador *web* e conexão com a internet.

Os interpretadores mais conhecidos como navegadores (*browser*), são *softwares* que disponibilizam de maneira fácil e acessível os compartilhamentos de dados via internet, podendo proporcionar ao usuário ferramenta de busca e acesso a outros tipos de serviços existentes no servidor, tais como *e-mail*, base de dados, redes sociais, etc. Ademais realizam a decodificação dos diversos tipos de formatos de arquivos que são utilizados para apresentar as funcionalidades oferecidas pelos arquivos (*sites*).

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Ferramentas utilizadas

Durante a análise de requisitos, primeira e importante fase de desenvolvimento da plataforma *HOWsoft*, foi realizado o levantamento de requisitos. Para auxiliar a construção do diagrama de caso de uso, foi utilizado o software *Astah Community*, com o objetivo de mostrar as principais funcionalidades do sistema, e o *Workbench* para apresentar a modelagem do banco de dados, através do modelo lógico relacional.

Para a assistência no desenvolvimento do sistema, no que se refere a responsividade e design, foi utilizado o *framework Bootstrap*, junto ao HTML, CSS, *jQuery* e *JavaScript*.

O *Bootstrap* foi criado em meados de 2008, pelos designers e desenvolvedores do *Twitter*, com o objetivo de disponibilizar uma coleção de elementos personalizáveis, em

apenas uma ferramenta, com o foco em projetos *web*. Por ser um *software* livre, o *Bootstrap* é constantemente aperfeiçoado, tornando-se um *framework* de *front-end* mais popular do mundo, segundo informação dos responsáveis pelo site do *Twitter*.

O PHP (*Hipertext PreProcessor* - “Pré-processador de hiper linguagem de *script open source*, distribuído sobre a GPL (*General Public License* - “Licença Pública Geral”), que possui capa dinâmicas. A interação é feita através de formulários, sendo executado no servidor. Diferente das outras linguagens de programação tradicionais, o PHP não precisa escrever inúmeros comandos para que seja gerada uma página HTML, basta integrá-los, utilizando as *tags*, que são marcadores especiais dessa linguagem.

Esta forma de escrever um programa, misturando trechos PHP com HTML, além dos vários estilos de *tags*, funciona perfeitamente quando o interpretador PHP encontra uma *tag* de finalização dos comandos, simplesmente envia para o browser tudo que estiver no script até encontrar a próxima *tag* de inicialização dos comandos PHP. (SOARES, 2006).

O HTML (*Hypertext Markup Language* - “Linguagem de marca hipertexto”) foi desenvolvido por Tim Berners-Lee. É uma linguagem baseada em marcação. Essas marcações são as chamadas *tags*.

O CSS (*Cascading Style Sheets* - “Folha de estilo”) é uma maneira de configurar o visual das páginas do sistema, ao qual será responsável pela cor, fonte e todo o layout.

O sistema de gerenciamento de banco de dados (SGBD) que foi utilizado, é o MySQL, por ser um dos sistemas mais populares, e pela facilidade em integrar com o PHP.

O MySQL é protegido pela licença de software livre GPL, possui funções mais simples se comparado com os outros SGBD e pode ser modificado, por ter seu código fonte aberto. Para que o processamento de solicitações HTTP seja realizado com sucesso, foi aplicado o servidor web Apache, pois possui uma excelente performance, garante a segurança das informações, multiplataforma, além de ter o código fonte aberto e também ser gratuito.

O jQuery é um framework criado para facilitar o desenvolvimento de sistemas, e foi utilizado para proporcionar efeitos, mecanismos que funcionam em tempo real dentro do software e mudanças de páginas.

O JavaScript –linguagem de programação orientada a objetos –é uma linguagem leve, mas que possui um núcleo que permite ser utilizada para diversos propósitos, tanto para o lado cliente, quanto para o lado servidor. No lado cliente, é capaz de fornecer objetos para que consiga monitorar o navegador web, colocando elementos em um formulário HTML,

permitindo que usuários respondam a esses eventos, através de cliques de mouse, por exemplo. No lado servidor, também fornece objetos, mas para se comunicar com o banco de dados ou realizar uma manipulação de arquivos.

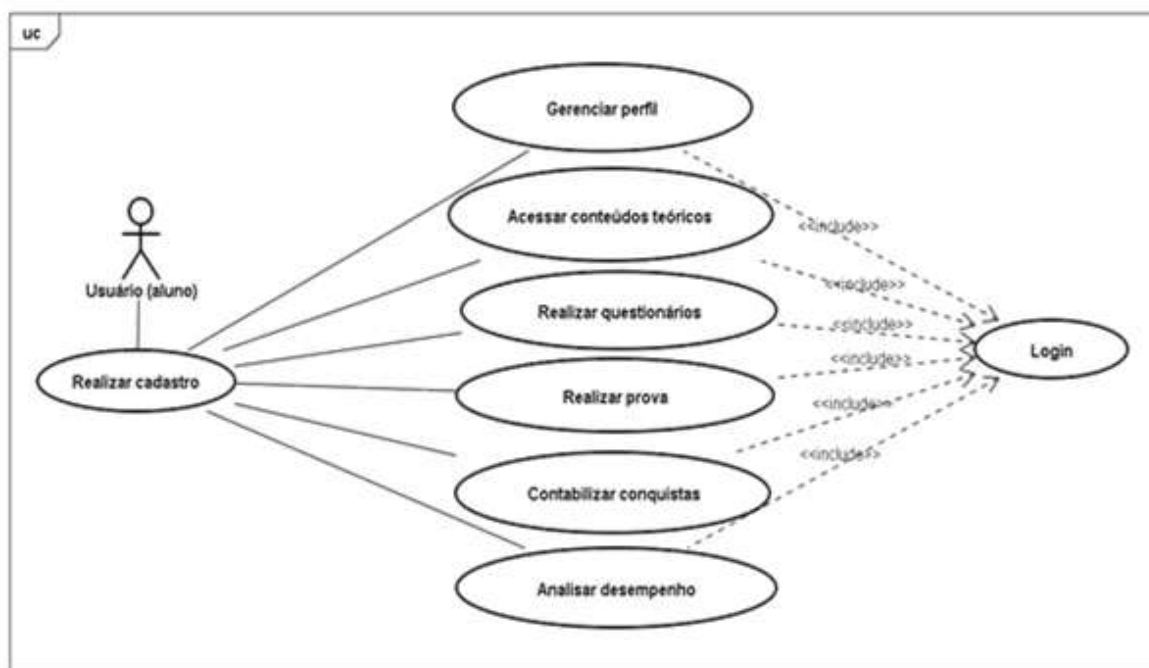
3.2 Desenvolvimento da aplicação

Através de pesquisas realizadas e pensando na integração da tecnologia a educação, o presente trabalho contribui para o desenvolvimento de um sistema *web* denominada *HOWsoft*.

3.2.1 Diagrama de caso de uso

Foi modelado na ferramenta Astah, o diagrama de caso de uso abaixo para melhor entendimento das funcionalidades do sistema.

Figura 1 - Caso de uso do sistema.



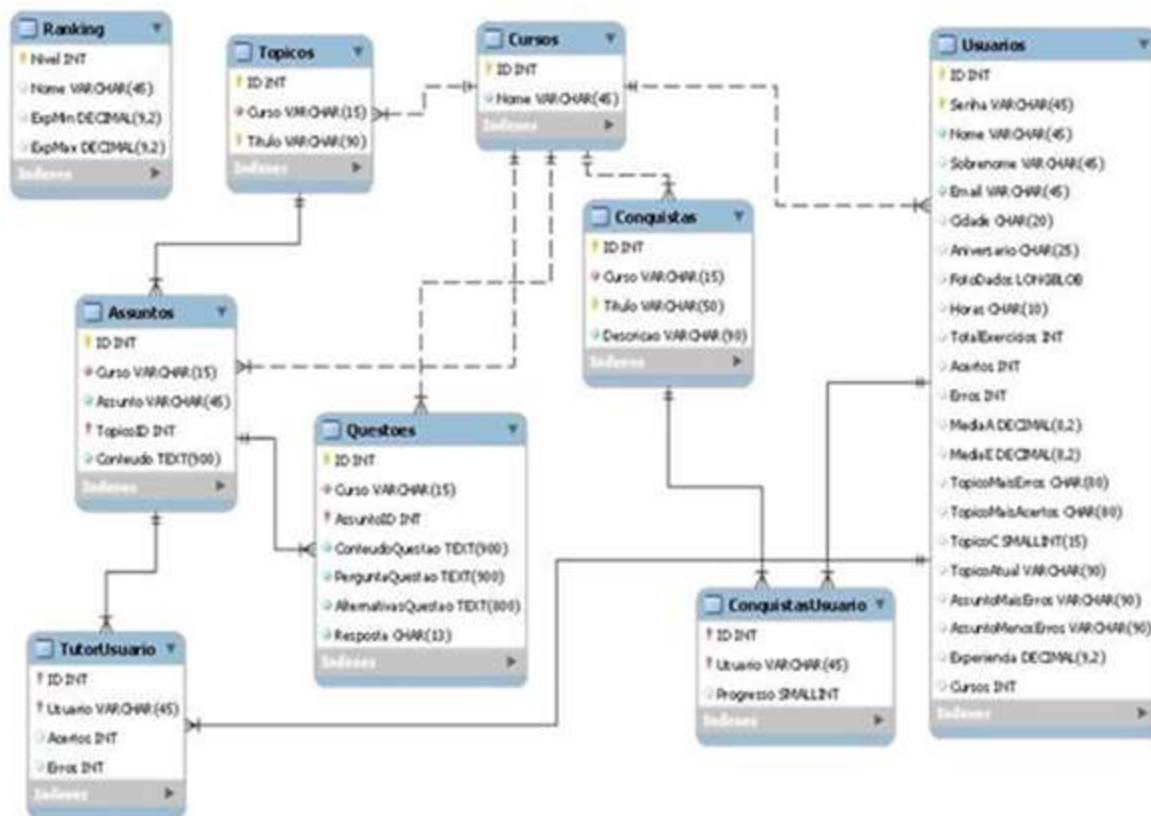
Fonte: Elaborado pelos autores (2016)

O caso de uso apresentado na Figura 1 demonstra as principais funcionalidades do *HOWsoft*, que o usuário (aluno) poderá usufruir, após a autenticação através de *login* e senha.

3.2.2 Modelo lógico relacional

A Figura 2 demonstra o modelo lógico relacional do banco de dados do sistema feito com a ferramenta MySQL WorkBench.

Figura 2 –Modelo lógico relacional do sistema.



Fonte: Elaborado pelos autores (2016)

De acordo com o modelo lógico relacional do *HOWsoft*, nota-se a representação de todos os dados que serão armazenados em tabelas, especificando a estrutura do sistema.

3.2.3 Telas e suas funcionalidades

A princípio, o sistema irá solicitar ao usuário o cadastramento de forma fácil e rápida. Serão solicitadas algumas informações básicas que sejam importantes, como por exemplo: nome, sobrenome, e-mail e uma senha de acesso.

Feito o cadastro, o usuário poderá fazer o gerenciamento do seu perfil, alterando as informações já inseridas ou acrescentando novas como: foto, cidade e data de nascimento.

Com o usuário “logado” no sistema, ele terá acesso aos conteúdos teóricos sobre linguagem de programação Python, onde serão abordados os seguintes assuntos: suas

variáveis, seus tipos de dados, estrutura de seleção e repetição, operadores, tratamento de erros, entre outros que serão apresentados de acordo com o andamento dos estudos.

Todos os conteúdos teóricos serão intercalados com os exercícios práticos. O sistema aplica um questionário para que o usuário responda com base no que ele leu. Esses exercícios práticos são aplicados de inúmeras formas, pois há um banco de questões para que o usuário desenvolva habilidades em vários aspectos, tanto na lógica como também de lógica aplicada na linguagem Python.

Como a plataforma conta com um módulo de sistema de tutor inteligente, com base no desenvolvimento do usuário aos conteúdos teóricos, práticos e tempo de acesso, receberá pontuação como uma forma de recompensa, e caso o mesmo apresente dificuldades no aprendizado, o sistema faz uma análise para que possa ser melhorado.

A Figura 3 apresenta a entrada da plataforma *HOWsoft*. Temos a esquerda uma breve descrição e apresentação para usuários que acessarem a plataforma, terem conhecimento de algumas vantagens do sistema e compreenderem a principal missão do *HOWsoft*. Ademais, também são utilizadas como propaganda.

Figura 3 - Tela inicial do *HOWsoft*

HOWsoft

E-mail Senha Login

Acessível
Com *HOWsoft* você poderá sempre se conectar, independente de local e horário, a uma plataforma de aprendizado moderna, acesse o conteúdo de forma prática e rápida.

Inteligente
Através dos exercícios e do seu progresso serão avaliados os assuntos que precisam de abordagens mais afiadas e claras, uma ferramenta corroborativa com o usuário.

Completo
Após o seu cadastro encontre uma grande quantidade de exercícios e materiais sobre as diversas áreas da programação em Python, um ambiente ideal para o seu aprendizado.

Cadastre-se

Nome

Endereço de e-mail

Senha

Faça seu cadastro e tenha acesso a plataforma de aprendizado *HOWsoft*, é fácil e rápido!

CADASTRAR

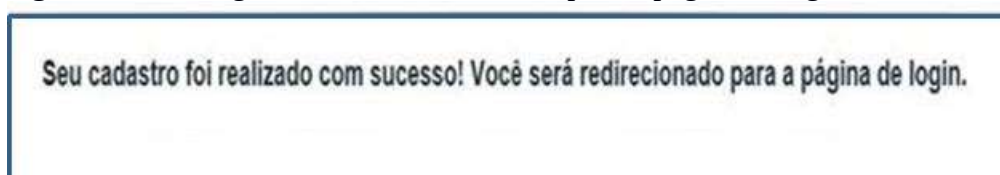
Fonte: Elaborado pelos autores (2016)

Essas informações atraem o usuário a querer conhecer a plataforma, bastando apenas prosseguir com o seu cadastro através do mini formulário disposto ao lado. Assim, o usuário poderá adentrar ao sistema utilizando o seu e-mail e senha para autenticação de *login* que se encontra na barra superior da página.

As telas a seguir foram desenvolvidas no intuito de corroborar com o usuário, sendo

amigável e transmitindo de forma fácil e direta o que está acontecendo mediante sua atividade no sistema, por exemplo, a mensagem de redirecionamento, como demonstra a Figura 3. Uma característica presente em toda a plataforma, que ao exibir o conteúdo preza pela facilidade e simplicidade. Onde nesta tela são apresentadas, ao usuário, as informações referentes à finalização de cadastro e tentativa de cadastro com e-mails já existentes, conforme apresenta a Figura 4.

Figura 4 - Mensagem de redirecionamento para a página de login do HOWsoft



Fonte: Elaborado pelos autores (2016)

Após a autenticação no sistema *HOWsoft* o usuário será redirecionado ao menu principal (ou tela conteúdo teórico) onde terá controle dos tópicos, e consequentemente assuntos, que já concluiu e àquele que se encontra. Neste menu o usuário poderá tanto realizar uma revisão de assuntos que já concluiu, como também dar procedência no assunto de seu nível. Para isso basta que ele selecione um dos tópicos da lista e clique sobre o botão continuar ou revisar, como mostra na Figura 5.

Figura 5 - Tela dos conteúdos teóricos a serem estudados



Fonte: Elaborado pelos autores (2016)

Com a escolha de um dos tópicos na tela de conteúdo teórico, o aluno *HOWsoft* irá para a página de estudos que contempla todos os assuntos do tópico em questão, na forma de texto corrido, se utilizando de teorias e códigos de exemplos. O aluno poderá passar de um assunto ao outro utilizando os links que se encontram no cabeçalho da página. A Figura 6 demonstra um “mini índice” no qual o aluno poderá se localizar em seus estudos.

Figura 6 - Exemplo de conteúdo teórico - código e o uso do mini-índice

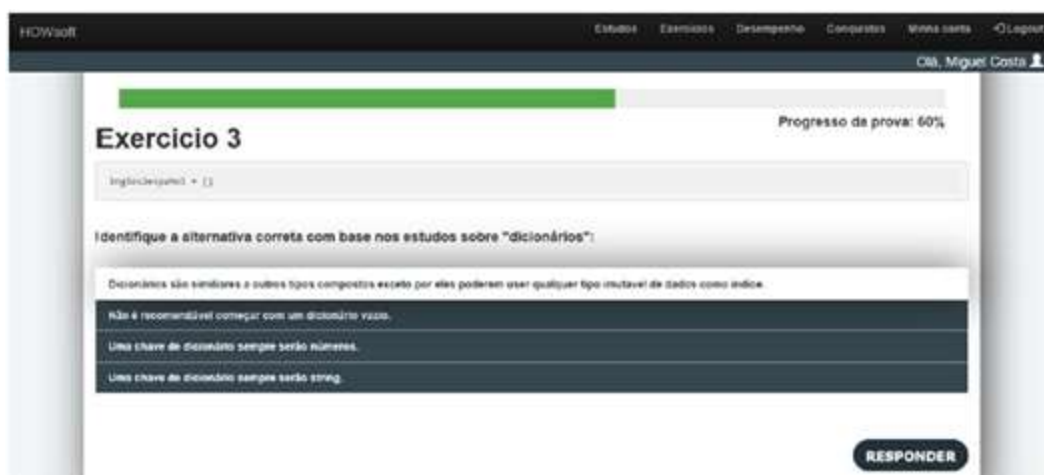


Fonte: Elaborado pelos autores (2016)

Ainda em relação ao conteúdo teórico, ao alcançar o último assunto do tópico, é exibida uma mensagem ao aluno que indica a possibilidade de iniciar a prova do tópico. Isso garante ao aluno uma revisão dos assuntos e melhor estudo antes de testar seus conhecimentos.

Ao iniciar uma prova ou exercício a plataforma providencia, no mínimo, cinco questões no formato de *Quiz* para o aluno. Na tela apresentada na Figura 7, é possível identificar a barra de progresso do aluno quanto à questão atual e o restante e o conteúdo da questão. Onde sempre serão apresentados os códigos e alternativas sobre a pergunta atual.

Figura 7 - Tela de prova/exercícios - contendo o código, pergunta e alternativas



Fonte: Elaborado pelos autores (2016)

No término do *Quiz* o aluno é redirecionado para a tela de resultados, como mostra a Figura 8. Onde constam várias informações relevantes para o aluno e que são um dos diferenciais da plataforma. Nela o aluno pode revisar as questões em que ele obteve êxito e nas que ele teve dificuldades, que serão contabilizadas e, através do tutor inteligente, uma mensagem é exibida ao usuário, dizendo em qual assunto ele teve mais dificuldade entre os assuntos das questões realizadas. Caso o aluno não consiga responder nenhuma das questões abordadas, é exibida uma mensagem solicitando que ele revise todo o conteúdo do tópico. Além disso, se o usuário conseguir alcançar uma pontuação positiva, os seus pontos de experiência serão atualizados com a atual e a média de pontos obtida.

Figura 8 - Tela de resultados obtidos após a realização das questões.



Fonte: Elaborado pelos autores (2016)

Os exercícios servem como treinamento e estudo dentro do ambiente *HOWsoft*. Eles podem ser encontrados na tela de exercícios em dois formatos, como é apresentado na Figura 9. O primeiro é realizado através de questões aleatórias, como o nome sugere, são selecionadas aleatoriamente cinco questões de todos os níveis em que o aluno já terminou e também naquele em que se encontra. Já na segunda alternativa será algo mais direto, onde o aluno irá decidir o tópico no qual as questões deveram obedecer. Essa abordagem é ideal para verificar se o aluno está melhor após uma leitura no conteúdo teórico ou também para prepara-lo antes de fazer ou refazer a prova do tópico atual.

Figura 9 - Tela de conteúdo prático de questões aleatórias e em tópicos.



Fonte: Elaborado pelos autores (2016)

As duas modalidades de *Quiz* e as provas são constantemente verificadas e contabilizadas para que possam fazer parte de métricas instaladas na página de conquistas da plataforma. São conquistas que, por muitas das vezes, incentivam o aluno a querer dar o seu melhor e tornam o *HOWsoft* uma plataforma interativa, agradável e amigável com seus alunos.

Além disso, elas fazem parte da pontuação geral do sistema de *rankings*. A cada interação e atividade referente à conquista acaba por atribuir uma determinada quantidade de experiência que tem seus níveis e títulos para cada quantia alcançada, tendo um total de quinze níveis formando vinte e cinco mil pontos de experiência com títulos que vão desde Forasteiro até o título de *Legend*. Isso é o que difere cada usuário atualmente, sendo outra

forma de reconhecimento por seus feitos nos momentos de estudos.

Figura 10 - Tela de conquistas do usuário



Fonte: Elaborado pelos autores (2016)

Dentre todas as telas do *HOWsoft* a que mais se destaca em nosso projeto é onde o aluno pode encontrar informações sobre seu desempenho, como mostra a Figura 11, que são aconselhadas pelo tutor inteligente. Quando o aluno entra na aba de desempenho as primeiras informações que se vê são: a primeira necessidade de estudo que ele tem, ou seja, aquele assunto no qual ele está precisando se esforçar mais com seus estudos e exercícios e também as pontuações gerais e dos exercícios na forma de um modelo gráfico de indicação.

Figura 11 - Tela com as informações importantes - desempenho do usuário do HOWsoft



Fonte: Elaborado pelos autores (2016)

A pontuação geral de cada aluno está relacionada diretamente à interatividade dele com o sistema, sendo nível, quantidade de conquistas e tópico atual alguns dos critérios que são aferidos ao *status* da pontuação. No caso a pontuação dos exercícios já é algo diretamente relacionando com as atividades feitas do Quiz na área de exercícios e também em provas.

Figura 12 - Tela de desempenho mostrando o tópico com mais erros e mais acertos



Fonte: Elaborado pelos autores (2016)

Adiante com as informações que estão dispostas na página de desempenho como mostra na Figura 12, podem-se encontrar duas informações que o tutor inteligente proporciona: o tópico com mais acertos e aquele com mais erros. À medida que o usuário avança nos exercícios e tópicos da plataforma o tutor inteligente consegue apresentar informações mais precisas acerca dos tópicos em que o aluno mais teve dificuldades e aqueles em que o aluno já tem um bom resultado. Isso devido à forma como o tutor trabalha, pois ele computa todos os tópicos já vistos, exercícios e provas realizadas. Então quanto mais interação (mais dados) melhor será o trabalho do tutor.

Algumas das informações coletadas pelo sistema também são dispostas ao aluno na área de desempenho e que são utilizadas pelo sistema que são o total de exercícios realizados, média de acertos e média de erros até o momento. A média foi dada em porcentagem para que o aluno possa compreender de maneira simples que precisa de uma revisão e de mais estudo ou que seus estudos estão mostrando resultados, pois muitas das vezes apenas dizer o que ele precisa fazer não é o suficiente, mas que precisa sim de um acompanhamento e esclarecimento do por que daquela situação, boa ou ruim.

Figura 13 - Tela de desempenho mostrando quantidade de exercícios realizados, média de acertos/erros



Fonte: Elaborado pelos autores (2016)

Além dessas informações contidas, na Figura 14 a página de desempenho contempla outras informações de interatividade do aluno que são a quantidade de tópicos concluídos, o tempo estudando e praticando e total de conquistas alcançadas.

Figura 14 - Tela de desempenho mostrando quantidade de exercícios realizados, média de acertos/erros



Fonte: Elaborado pelos autores (2016)

Por último uma informação que se refere ao assunto no qual ele teve o melhor resultado no sistema de forma a deixá-lo ciente do assunto que não precisa de uma revisão imediata e dando a ele tempo para as demais.

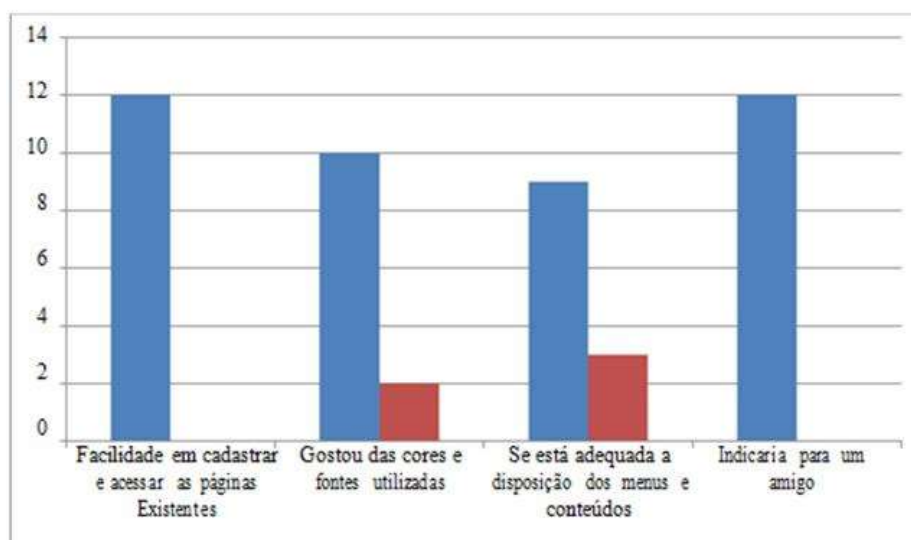
4 RESULTADOS

Após a realização de inúmeros testes do sistema *HOWsoft*, os resultados obtidos foram significativos e positivos. Os testes foram realizados de três formas, cada uma será explicada abaixo, demonstrando o objetivo e os resultados obtidos respectivamente:

1º Códigos limpos – Boas práticas e técnicas de desenvolver sistemas com códigos limpos é uma necessidade, e possui um papel primordial: manter a organização. Após algumas mudanças no decorrer do desenvolvimento e a análise minuciosa dos códigos, nota-se que os mesmos estão eficientes, facilitando a manutenção caso tenha a necessidade, para que futuramente possa evitar problemas de retrabalho, ou de não entendimento, pois os comentários que foram documentados em cada linha simplificam a leitura e análise do código.

2ª: Usabilidade – A ergonomia do sistema foi umas das características propostas desde o início, assim, aplicando a usabilidade através das cores, fontes, disposições de conteúdos e menus, navegação entre as telas o sistema garantiu a acessibilidade de forma rápida, fácil e objetiva para qualquer tipo de usuário. Uma pesquisa de satisfação que foi realizada com um total de doze pessoas voluntárias, sendo sete pessoas da área de informática, comprova com um retorno positivo de pessoas que tiveram o primeiro contato com o *HOWsoft*. Os resultados mostram no gráfico abaixo, sendo em azul repostas positiva e em vermelho, respostas negativas.

Gráfico 1 - Resultados da pesquisa de satisfação



Fonte: Survey Monkey.

Como nota-se no gráfico 1, o retorno foi de quase 100% a favor do *HOWsoft*, portanto, os usuários que alegaram não gostar das cores e fontes, disseram preferir cores mais fortes, o que foge totalmente das práticas de usabilidade. E os que votaram na disposição inadequada dos menus e conteúdos, não explicaram o “porquê”.

3º: Concorrentes – O terceiro e último teste realizado, mas não o menos importante, foi a necessidade de comparar o *HOWsoft* com outros sistemas existentes, como por exemplo, *Code Cademy* que também é uma plataforma de estudos que auxilia alunos a aprenderem a linguagem de programação. Portanto, o *HOWsoft* possui o diferencial se comparado com os demais, cuja implementação do módulo responsável pelo tutor inteligente proporciona uma ferramenta capaz de analisar o desempenho do usuário de acordo com a quantidade de erros e acertos, assim como o tempo de acesso no sistema, o que já recebe um olhar distinto.

4.1 Trabalhos futuros

Espera-se em uma nova oportunidade dar continuidade ao desenvolvimento da plataforma *HOWsoft* e explorar um leque de possibilidades que uma página web pode oferecer. Algumas ideias que foram analisadas e que serão postergadas têm como objetivo aumentar os segmentos nos quais a plataforma pode seguir, ou seja, trabalhar a arquitetura do sistema de maneira a se ter um controle administrativo que possibilite usuários com privilégios diferentes dos convencionais (alunos) e com isso consigam colocar diversos conteúdos dentro da plataforma, que podem ser sobre programação, matemática, língua portuguesa ou qualquer outro tipo de conteúdo teórico e prático que se possa ser ensinado através de ensino não presencial. Com esta visão de futuro ainda poderão ser feitas análises de desempenho que poderão ser passadas diretamente ao professor que utilize essa ferramenta como extensão das aulas presenciais. Dessa forma facilitaria as atividades dos professores que poderiam dar mais atenção a cada aluno e melhorarem o conteúdo e a abordagem dentro de sala de aula.

Além dos conteúdos disponibilizados na área de estudos o usuário também poderá contar com fóruns para discussão de novas ideias e também realizar perguntas a outros alunos e professores conectados a ferramenta. Essas questões entrariam de forma interativa, gerando através de conquistas e níveis mais competitividade e conseqüentemente mais estudos através da plataforma. Com esse nível de interatividade também será necessário uma melhora nos sistemas de pontuação, um novo conjunto de conquistas e melhoras na tela de desempenho.

Assim, como ultimo item, na tela de desempenho a equipe *HOWsof* pretende aumentar a quantidade de informações disponibilizadas, tanto para professores quanto para alunos, no formato de *dashboard* oferecendo gráficos e imagens que melhor representem as informações coletadas durante as atividades dentro do sistema.

5. CONCLUSÃO

Conclui-se que mediante a tendência pelo uso da tecnologia na sociedade, acreditamos que, na maior parte dos casos, a tecnologia pode ser um agente facilitador dentro de sala de aula ou fora. A nossa plataforma pôde mostrar algumas das possibilidades que sistemas computacionais podem oferecer, tais como acesso a conteúdo teórico de qualidade, métodos de estudo através de atividades não presenciais e um ambiente que ao mesmo tempo é agradável, consegue oferecer competitividade sadia entre os usuários.

REFERÊNCIAS

BERNERS-LEE, T. **The World Wide Web: past, present and future**. Journal of Digital Information. v.1, n.1, Aug. 1996. Disponível em: <http://jodi.ecs.soton.ac.uk/Articles/v01/i01/BernersLee>. Acesso em: 14 de abril de 2016.

CERQUEIRA, Mariana Costa. **A tecnologia a favor da educação**. Disponível em: <http://www.portaleducacao.com.br/pedagogia/artigos/22727/>. Acesso em: 14 de abril de 2016.

CYBIS, Walter; BETIOL, Adriana Holtz; FAUST, Richard. **Ergonomia e usabilidade: conhecimentos, métodos e aplicações**. São Paulo: Novatec Editora, 2007.

FREEMAN, Reva. **What is an Intelligent Tutoring System?**. Published in *Intelligence*, 11(3): 15-16, 2000.

GAMBOA, Hugo., FRED, Ana. **Designing Intelligent Tutoring Systems: a Bayesian Approach**. 3rd International Conference on Enterprise Information Systems, ICEIS, 2001.

MARÇAL, Edgar; ANDRADE, Rossana; RIOS, Riverson. **Aprendizagem utilizando dispositivos móveis com sistemas de realidade virtual**. Novas Tecnologias na Educação, Porto Alegre, V.3, N. 1, Maio 2005. Disponível em: http://lumenagencia.com.br/dcr/arquivos/a51_realidadevirtual_revisado.pdf. Acesso em: 7 de abril de 2016.

SILVA, Luiz Fernando da; OLIVEIRA, Eder Diego de; BOLFE, Marcelo. **Mobile learning: aprendizagem com mobilidade.** Revista Colloquium Exactarum. v.5, n. especial, p. 59-65, Julho/dezembro. 2013.

SOARES, Wallace. **PHP 5: Conceitos, programação e integração com banco de dados.** 2 ed. São Paulo: Editora Érica Ltda, 2006.

TURBAN, Efraim; RAINER, R. Kelly; POTTER, Richard E.; **Introdução a sistemas da informação.** 4 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.