API-QUESTIONS: um serviço web para a criação de aplicações multidisciplinares voltadas à educação

Filipe da Silva Oliveira[1,2], **Diogo Eduardo da Luz Ferreira**[1], **Elthon Allex da Silva Oliveira**[1]

[1]Universidade Federal de Alagoas (UFAL) - Campus Arapiraca
Avenida Manoel Severino Barbosa, s/n – Bom Sucesso, 57309-005 – Arapiraca – AL
[2]Bolsista PIBIC Edital 2019-2020 UFAL/CNPq/FAPEAL.

{filipe.oliveira,elthon,diogo.ferreira}@arapiraca.ufal.br

Abstract. *This article describes the creation of an API that works as a server application and stores questions from different disciplines inserted by collaborators on the web. The API makes the questions available through a web service so that other people can access them and create their specific tools. To exemplify the API works, an application that has been developed and retrieves the propositional logic issues present in the server application is presented. The approach is very promising, as it provides an arsenal of content to students, thus democratizing access to knowledge.*

Resumo. *Este artigo descreve a criação de uma API que funciona como aplicação Servidor e armazena questões de disciplinas diversas inseridas por colaboradores na web. A API disponibiliza as questões através de um Serviço Web para que outras pessoas possam acessá-las e criar suas ferramentas específicas. Para exemplificar o funcionamento da API, é apresentado um aplicativo que foi desenvolvido e recupera as questões de lógica proposicional presentes na aplicação servidor. A abordagem é bastante promissora, pois disponibiliza um arsenal de conteúdos à estudantes, democratizando assim o acesso ao conhecimento.*

1. Introdução

A tecnologia atual é responsável por uma grande revolução na educação mundial, sendo esse mecanismo uma porta de conhecimento para uma grande parcela da população. Assim, de acordo com [d Almeida 1987], as tecnologias da informática com todas suas potencialidades podem dá grande contribuição à formação dos professores, à administração das escolas, à democratização da pesquisa, a difusão dos estudos continuados, e por fim a elevação da educação à categoria de ciência e de força social.

[Lévy 1993] considera que as relações humanas dependem de recursos informacionais, mas não são determinados somente por estes, portanto seria fundamental analisar as transformações que estão ocorrendo na presença e na difusão tão rápida de novas tecnologias, baseadas na informática. Tal transformação se dá desde a alfabetização de crianças até a formação de profissionais para o mercado de trabalho. Os mais diversos meios tecnológicos conseguem incentivar as crianças precocemente a aprender conteúdos que levam meses a serem aprendidos com a tecnologia arcaica da educação. Atualmente existem até mesmo cursos de graduação que são totalmente realizados por meio digital, que facilitam assim o processo de locomoção e o atendimento ao público com variações em custos financeiros.

A grande questão é que o avanço tecnológico na educação não indica que os recursos estão sendo utilizados da forma correta em todos os âmbitos educacionais. Segundo [Oliveira et al. 2016], as organizações introduzem os computadores, conectam as escolas com a internet e esperam que só isso melhore ou resolva os problemas do ensino.

Tais medidas são tomadas como únicas nas instituições e os alunos não se beneficiam dos recursos. O fato acontece devido os estudantes não possuírem aulas direcionadas à utilização das ferramentas educacionais, assim como também na maioria dos casos os professores não serem capacitados para executá-las. A grande quantidade de conteúdo na internet e o despreparo por parte dos usuários, ocasiona em uma má utilização dos benefícios tecnológicos.

Neste trabalho, é apresentado a *API-QUESTIONS*, uma aplicação que funciona como um servidor, o qual concentra um arsenal de questões relacionadas a conteúdos diversos de disciplinas escolares. As questões armazenadas na base de dados da API são obtidas através da colaboração de usuários da internet. Depois de armazenadas e processadas, o *Serviço Web* habilita a conexão de *Clientes* externos com os dados das questões, havendo assim a oportunidade de criação de outras aplicações para prática e estudo de conteúdos. Como exemplo de utilização da API está sendo desenvolvido um aplicativo móvel chamado *QuestionLogic* que recupera os conteúdos de *Lógica Proposicional* do *Servidor* e ajuda os seus usuários a praticarem os conteúdos da disciplina.

Dentre os trabalhos correlatos pode-se citar a plataforma Virtuous [Virtuous 2020] que possui uma enorme quantidade de sites com conteúdos variados de disciplinas escolares (e.g., Só Física[1] e Só Matemática[2]). Além disso, grandes plataformas brasileiras como o Mundo Educação [Educação 2020] e o Brasil Escola [Escola 2020] disponibilizam conteúdos educacionais em suas páginas. O grande diferencial da aplicação *Servidor* apresentada neste artigo para as outras ferramentas é que as pessoas contribuirão com a API inserindo questões referentes às disciplinas, e o *Serviço Web* disponibilizará as questões para que usuários comuns, empresas e instituições de ensino criem suas aplicações educacionais tendo como base o conteúdo da API.

Este artigo está organizado da seguinte forma. Inicialmente aborda-se o contexto da tecnologia do processo educacional na Seção 2. Na Seção 3 são apresentadas as ferramentas utilizadas neste trabalho. A Seção 4 mostra a arquitetura utilizada em nossa abordagem. Os resultados parciais são apresentados na Seção 5. Alguns comentários e conclusões são vistos por fim na Seção 6.

2. Tecnologia no processo educacional

Nas últimas décadas a tecnologia tomou grandes proporções em escala mundial, sendo que a educação foi uma das vertentes que mais se desenvolveu com o advento de tal evolução. A disseminação do computador e de todos seus acessórios está provocando uma grande mudança social e o impacto dessa nova tecnologia tem alavancado mudanças na educação [Oliveira et al. 2016]. As modificações se dão devido o fato de que a modernização educacional aconteceu desde a educação de crianças até a formação de profissionais.

[dos Santos 2010] afirma que no Brasil assim como nos países precursores do uso da informática na educação, tudo começou com algumas experiências em universidades públicas, nos anos 70, em áreas específicas como: Matemática, Física e Química. Dentre essas experiências, é importante destacar que a tecnologia na educação é um processo evolucional, visto que o que era tecnologia avançada há 100 anos é algo comum atualmente. A educação foi beneficiada fortemente com a tecnologia que foi surgindo com o passar dos tempos, e hoje a computação é responsável por uma revolução na educação, onde segundo [Chaves 1999], pode-se definir algumas categorias em que são classificadas as principais maneiras de utilizar a tecnologia na educação, que são: (i) em apoio ao Ensino Presencial, (ii) em apoio ao Ensino a Distância, e (iii) em apoio à Auto-aprendizagem.

[1]Site oficial Só Física - `https://www.sofisica.com.br/`.

[2]Site oficial Só Matemática - `https://www.somatematica.com.br/`.

Como dito, a tecnologia no contexto educacional é uma revolução, no entanto, nem todas as regiões brasileiras, por exemplo, conseguem implementar os benefícios dessa revolução. Este fato acontece devido algumas dificuldades, dentre elas:

- Não existem políticas governamentais suficientes para atender as regiões brasileiras. Isso é observado em situações onde a tecnologia atual não está presente na educação das crianças e jovens.
- Muitas vezes as autoridades simplesmente compram computadores, inserem o acesso a internet na escola, tomando tais ações como únicas em termos de implantação tecnológica. Na maioria dos casos os alunos não possuem acesso a tecnologia e nem os professores são capacitados, ocasionando assim com o passar do tempo nos recursos transformando-se em sucata para a instituição de ensino.
- O fato dos professores em alguns casos não serem capacitados e os alunos não serem instruídos de forma correta, leva os recursos tecnológicos não serem utilizados da melhor maneira.

Com a implementação das ferramentas apresentados neste artigo busca-se disponibilizar um arsenal de conteúdo disponível às instituições de ensino e aos interessados em geral. A partir disso, existe a possibilidade da criação de aplicações para os mais diversos conceitos de disciplinas escolares, tornando-se possível a democratização do conhecimento.

3. API-QUESTIONS

A API-QUESTIONS é uma aplicação que tem como intuito gerenciar um banco e dados de questões referentes à disciplinas diversas. Um mecanismo colaborativo onde usuários de diferentes áreas irão inserir as questões na base de dados e elas ficarão disponíveis através de um *Serviço Web*, para que outras pessoas possam acessá-las e criar suas aplicações específicas. A criação de aplicativos baseados nos dados inseridos na API-QUESTIONS será possível devido a um mecanismo da computação chamado Application Programming Interface - API, que consiste em um conjunto de rotinas e padrões de programação para acesso a um aplicativo de software ou plataforma baseado na web [Tech 2020].

Como exemplo do funcionamento da API-QUESTIONS foi projetado uma aplicação *mobile* que acessa as questões da API de uma disciplina específica. O *QuestionLogic* é um aplicativo que acessa as questões de *Lógica Proposicional* presentes na API e monta uma sequência de testes, para que os possíveis usuários pratiquem os conceitos da disciplina. Os usuários podem escolher os conceitos que pretendem praticar, o nível das tarefas, a modalidade e por fim avaliá-las, facilitando assim a tarefa de traçar perfis de usuários e a criação de um *ranking* de melhores atividades para cada conceito abordado.

4. Arquitetura e Tecnologias da API-QUESTIONS

Atualmente a *API-QUESTIONS* está projetada para funcionar como uma aplicação *Servidor*, ou seja, funciona como base para que outras aplicações *(Clientes)* sejam desenvolvidas. Além disso, vale ressaltar que a comunicação entre as aplicações e a API é realizada através da troca de arquivos no formato *JavaScript Object Notation* (JSON).

4.1. Servidor

Na API está sendo utilizada a linguagem de programação *Java* para o seu desenvolvimento. Como já dito, a API está projetada para funcionar como servidor, com o objetivo de processar as questões submetidas no sistema pelos colaboradores e armazená-las em um banco de dados SQL. Depois de armazenadas, as questões são disponibilizadas para que os *Clientes* possam utilizá-las. A Figura 1 mostra um modelo da arquitetura utilizada atualmente na API.

Na Figura 1 os colaboradores criam ou copiam de algum meio as questões que querem submeter no sistema (1). As questões são submetidas no sistema em (2) através de uma ferramenta criada com *Thymeleaf*[3], que por sua vez as envia (3) para serem processadas e armazenadas na base de dados SQL. Por último, o *Serviço Web* acessa os dados das questões em (4) e as disponibiliza para os clientes acessarem (5) através da troca de arquivos JSON.

Para o gerenciamento dos dados das questões é utilizado um banco de dados *Mysql* [Corporation 2020] juntamente com o *Spring Data JPA* [Pivotal 2008]. A configuração do *Serviço Web* e disponibilização das informações para os clientes é realizada com *Spring Framework* [Pivotal 2002] e o *Spring Boot* [Pivotal 2014], tecnologias utilizadas no desenvolvimento de softwares corporativos.

4.2. Cliente

Depois das questões serem processadas pela API, o *QuestionLogic* que é um aplicativo móvel desenvolvido em *Flutter* [Developers 2017] as recupera através do *Serviço Web* e fica responsável por disponibilizá-las para o usuário através de suas funcionalidades. Os dados são recuperados por meio de requisições HTTP. A escolha do *Flutter* para o desenvolvimento do aplicativo se deu pelo fato ser um SDK de código aberto criado pela *Google*, que vem crescendo no contexto de aplicações multiplataforma para Android e IOS desde o seu lançamento em maio de 2017.

O *Flutter* utiliza a linguagem de programação *Dart* e fornece diversos benefícios para o desenvolvedor, tais como: criação de aplicações com interfaces atraentes, produtividade e rapidez. Além disso, é código aberto, possibilitando os desenvolvedores desenvolver seus pacotes de código e oferecer para toda comunidade da tecnologia, aumentando assim as alternativas de componentes na criação de aplicações.

5. Resultados Parciais

5.1. API

Atualmente os recursos fundamentais para que outros usuários possam criar suas aplicações foram implementados, ou seja, os recursos referentes ao funcionamento da API estão disponibilizados. A Figura 2 representa um objeto retornado da API.

[3]Mecanismo de modelo Java para ambientes web - `https://www.thymeleaf.org/`.

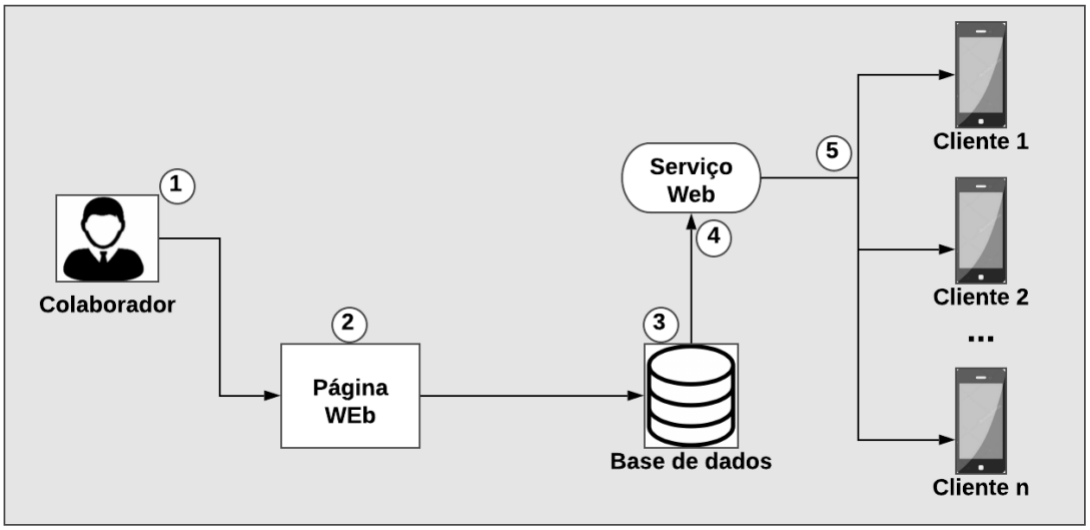

Figura 1. Arquitetura atual da API-QUESTIONS.

O desenvolvimento da API se deu desde a definição das entidades presentes no sistema até a configuração do *Serviço Web*. Na Figura 2 é possível observar que além da entidade 'Questão' têm mais 3 entidades: 'Usuário', 'Conceito' e 'Disciplina'. O formato presente nos dados da Figura 2 é o JSON, então todos os *Clientes* que acessarem a API através de requisições HTTP, terão que tratar os objetos retornados nesse formato.

5.2. Aplicação de exemplo

O *QuestionLogic* é projetado para acessar o API-QUESTIONS através das requisições HTTP. A aplicação está na sua versão de protótipo, sendo suas funcionalidades atuais sujeitas à alterações. A Figura 3 mostra as principais telas para o funcionamento do aplicativo móvel.

Na Figura 3 em (1) o usuário escolhe o conceito de lógica que quer trabalhar. Em (2) escolhe o nível das questões, e por fim em (3) a quantidade de questões que deseja acessar. Em (4) é apresentado as principais questões, sendo que ao clicar em uma das questões outra tela é apresentada com a questão e suas alternativas de resposta (5). O usuário responde a atividade, tem um devido feedback (correta/incorreta) e pode avaliar


```
{
    "codigo": 4,
    "descricao": "Em raciocínio lógico, dadas duas proposições a e b, forma-se uma
        proposição composta por a com b acrescentando o conectivo "ou" ("v") entre as duas
        , representada por "a ou b" ("a v b"), denominada disjunção das proposições a e b.
        Considere: a: "A altura de Abel é igual a 1,83 m; b: A massa de Abel é inferior a
        70 Kg. Com base nessas informações, como a disjunção 'a v b' pode ser descrita?",
    "nivel": 1,
    "modalidade": "Concurso",
    "alternativas": [
        "Se a altura de Abel é igual a 1,83m, então necessariamente a sua massa é igual a
            70 Kg.",
        "Se a massa de Abel é superior a 70 Kg, então necessariamente sua altura é
            inferior a 1,83m.",
        "A altura de Abel é igual a 1,83m se, e somente se, sua massa for inferior a 70 Kg
            .",
        "A altura de Abel é igual a 1,83 m ou a massa de Abel é inferior a 70 Kg.",
        "N.D.A"
    ],
    "reposta": "A altura de Abel é igual a 1,83 m ou a massa de Abel é inferior a 70 Kg.",
    "usuarioDto": {},
    "conceitodto": {},
    "disciplinadto": {},
    "usuario": {}
}
```


Figura 2. Exemplo de questão retornada da API-QUESTIONS.

Figura 3. Principais telas do QuestionLogic.

a tarefa para que outros usuários possam acessá-la com base no *ranking* de avaliações no futuro.

6. Considerações Finais

Neste artigo foi apresentado o projeto *API-QUESTIONS*, que ainda está em processo de desenvolvimento e que tende a ser bastante promissor com seus resultados, buscando democratizar o acesso ao conhecimento. É visível a grande quantidade de conteúdos que tem-se na internet atualmente, neste sentido, nossa abordagem busca centralizar esses conteúdos em um sistema que servirá como base para criação de outras aplicações.

Neste primeiro momento o desenvolvimento do projeto foi direcionado as tarefas necessárias para que outros usuários possam acessar a API, ou seja, as restrições para que outras aplicações acessem o *Servidor*. Sendo assim, a API está em sua fase final de construção, incluindo também o mecanismo de submissões de questões. Além disso, para exemplificar o funcionamento da aplicação *Servidor* foi desenvolvido o aplicativo móvel *QuestionLogic*, que acessa as questões de *Lógica Proposicional* da base de dados.

Referências

Chaves, E. O. (1999). Tecnologia na educação. *Encyclopaedia of Philosophy of Education, edited by Paulo Ghirardelli, Jr, and Michal A. Peteres. Published eletronically at*, page 14.

Corporation, O. (2020). Mysql. `https://www.mysql.com/`. Último acesso em 04/03/2020.

d Almeida, F. J. (1987). *Educação e Informática os computadores na escola*. Cortez; Autores Associados.

Developers, G. (2017). Flutter. `https://flutter.dev`. Último acesso em 01/03/2019.

dos Santos, J. C. (2010). A informática na educação contribuindo para o processo de revitalização escolar. In *Congresso Internacional de Filosofia e Educação*.

Educação, M. (2020). Mundo educação. `https://mundoeducacao.bol.uol.com.br/`. Último acesso em 06/03/2020.

Escola, B. (2020). Brasil escola. `https://brasilescola.uol.com.br/`. Último acesso em 06/03/2020.

Lévy, P. (1993). *Les technologies de l'intelligence: l'avenir de la pensée à l'ère informatique*. Editions la découverte.

Oliveira, N., Silva, A., and FILIZOLA, R. (2016). O uso da tecnologia da informática na educação-da teoria à prática.

Pivotal (2002). Spring framework. `https://spring.io/projects/spring-framework`. Último acesso em 04/03/2020.

Pivotal (2008). Spring data jpa. `https://spring.io/projects/spring-data-jpa`. Último acesso em 04/03/2020.

Pivotal (2014). Spring boot. `https://spring.io/projects/spring-boot`. Último acesso em 04/03/2020.

Tech, C. (2020). O que é api? `https://canaltech.com.br/software/o-que-e-api/`. Último acesso em 06/03/2020.

Virtuous (2020). Virtuous: tecnologia educacional. `https://www.virtuous.com.br/`. Último acesso em 06/03/2020.