

QUIZ SOLAR DA LASOL: APLICATIVO EDUCACIONAL DIGITAL APLICADO AO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM EM ENERGIA SOLAR

Tatyane Mityko Dias Fussuma – tatyanyemyko@usp.br
Universidade de São Paulo, Departamento de Engenharia Elétrica
Maria Eugênia do Nascimento Silva
Universidade Federal do Piauí, Departamento de Engenharia Elétrica
Lucas Vinicius Castro de Sousa
Universidade Federal do Piauí, Departamento de Engenharia Elétrica
Albermerc Moura de Moraes
Grupo Interdisciplinar de Pesquisa em Energia Solar do Piauí – GIPES
Fabiola Maria Alexandre Linard
Universidade Federal do Piauí, Departamento de Engenharia Elétrica

7.3. Educação e capacitação em energias renováveis

Resumo. *O presente trabalho apresenta o desenvolvimento da versão 2.0 de um aplicativo de perguntas e respostas com o objetivo de tornar a didática do ensino de Energia Solar mais dinâmica e interativa para os alunos e alunas do ensino fundamental, médio, técnico e superior. Desse modo, para sua primeira versão, a abordagem dos temas foi feita de forma qualitativa, a fim de facilitar o processo de gamificação, apresentando conceitos básicos, intermediários e avançados de energia solar, através de perguntas e curiosidades recorrentes. Para tanto, a plataforma utilizada para programação e criação desse novo aplicativo foi a Kodular, por ser gratuita e permitir a criação de aplicativos para Android por meio de uma lógica de programação de blocos, com uma interface de fácil compreensão e codificação sem a necessidade de muito conhecimento técnico. Desse modo, o aplicativo intitulado Quiz Solar da LASOL foi disponibilizado na loja virtual Play Store e divulgado em eventos escolares e universitários, mostrando resultados satisfatórios em relação a aceitação do público, estruturação do aplicativo e sua utilização. Nesse sentido, buscando seu aprimoramento, para sua nova versão foram realizados estudos para encontrar a melhor forma de desenvolver esse projeto, com enfoque na praticidade do desenvolvimento e dinamismo do aprendizado, principalmente para o público do ensino superior e técnico.*

Palavras-chave: *Aplicativo, Ensino, Energia solar.*

1. INTRODUÇÃO

A energia solar vem adquirindo uma dimensão significativa e se tornando cada vez mais ubíqua, assim como a tecnologia que, na cultura digital, tornou-se algo presente no dia a dia das instituições de ensino. Desse modo, é imprescindível a utilização de metodologias que favoreçam a participação ativa dos estudantes, como as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC), que são ferramentas eficientes e interessantes para os processos de ensino e aprendizagem no ambiente escolar (Viana, 2021).

Nesse sentido, os jogos digitais são mecanismos que podem favorecer os processos de aprendizagem dos alunos de forma interativa e dinâmica, além de desenvolverem habilidades quanto ao raciocínio lógico, o aprimoramento da linguagem, o poder da criatividade e a concentração (Sobreira, 2018). Assim, conteúdos considerados complexos podem ser assimilados de maneira lúdica pelos educandos, que adquirem conhecimento de forma ativa, participativa e prazerosa (Santos, 2018).

Ademais, o ambiente de aprendizagem proporcionado pelos aplicativos pode ser um incentivo para adesão às práticas mais sustentáveis, como a utilização de fontes renováveis (Bittencourt, 2021). Visto que, o desenvolvimento sustentável deve integrar-se ao ensino e empregar uma abordagem multidisciplinar envolvendo o tema meio ambiente, tornando-o mais acessível e simples de ser compreendido em nível de ensino formal (Seguro, 2019).

Desse modo, além desse meio catalisador, analisou-se também o desenvolvimento do aplicativo aliado à gamificação, a partir de pesquisas bibliográficas e documentais, com o intuito de estimular o interesse do público sobre a temática da energia solar fotovoltaica e térmica, além de proporcionar uma forma democrática de educação para o ensino público, que muitas das vezes não possui esse alcance de Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação.

Por isso, optou-se pela plataforma Kodular, por ser gratuita e permitir a criação de aplicativos para Android por meio de uma lógica de programação em blocos (Becker, 2020), sendo ela uma interface de fácil compreensão e codificação sem a necessidade de muito conhecimento técnico para programação (Miftahatuljannah, 2022). Nesse sentido, a elaboração do aplicativo baseou-se na criação de *layouts* de telas e inserção de ferramentas básicas de um aplicativo, como caixa de texto, botões laterais, menus de opções e lista de seleção.

Portanto, o presente trabalho tem como objetivo democratizar os conceitos de energia solar e sustentabilidade, propondo uma oportunidade de ensino mais lúdica e dinâmica através de um aplicativo gratuito e de fácil implementação no processo ensino-aprendizagem, a fim de tornar a temática mais palpável e acessível para a comunidade em geral e acadêmica. Visto que, esse projeto foi desenvolvido pelos membros da Liga Acadêmica de Energia Solar Fotovoltaica da Universidade Federal do Piauí (UFPI), que tem como missão executar projetos de ensino, pesquisa e extensão que beneficiem a comunidade da região. Por isso, está em desenvolvimento a versão 2.0 do aplicativo, para que se amplie mais o alcance desse projeto, com foco atual no público de ensino superior e técnico. Considerando que a primeira versão do aplicativo apresentada por Sousa et al. (2022), teve como público principal os alunos e alunas de ensino fundamental e médio, no qual tiveram acesso ao aplicativo durante eventos, gincanas ou palestras. Desse modo, será exposto neste trabalho a metodologia, a programação e os resultados decorrentes da primeira versão do aplicativo, bem como as melhorias que serão implementadas na sua nova versão.

2. DESENVOLVIMENTO DO APLICATIVO

2.1 Versão 1.0 do aplicativo

A metodologia aplicada neste trabalho, inicialmente, foi de realizar buscas na literatura a respeito da implementação de aplicativos utilizando a plataforma Kodular, além do estudo para a elaboração de perguntas e respostas sobre energia solar fotovoltaica e térmica. Desse modo, as atividades desenvolvidas seguiram o cronograma de execução apresentado na Tab. 1.

Tabela 1- Cronograma de execução do aplicativo.

ATIVIDADE	02/2021	03/2021	04/2021	05/2021	06/2021
Definição das características do Aplicativo	X				
Definição de ferramentas do Aplicativo	X				
Separação de atribuições	X				
Capacitação	X	X			
Elaboração de Questões - Nível Fácil		X			
Elaboração de Questões - Nível Médio		X			
Elaboração de Questões - Nível Difícil		X			
Revisão das Questões		X	X		
Criação do <i>layout</i> das telas		X	X		
Padronização das telas		X	X		
Programação de cada tela		X	X		
Programação da contagem regressiva		X	X	X	
Programação da pontuação		X	X	X	
Adição de questões no código				X	
Adição de respostas no código				X	
Programação de sorteio de questões			X	X	
Correção de <i>bugs</i>				X	X
Fase de testes				X	X
Divulgação do Aplicativo					X

O aplicativo foi idealizado para funcionar sem a necessidade de cadastro do usuário e de conexão à internet, como forma de facilitar ainda mais a sua elaboração e também utilização. Dessa forma, estas informações não necessitam de armazenamento em nuvem, por exemplo, sendo perdidas a cada vez que o aplicativo for fechado.

Além disso, a capacitação referente ao processo de aprendizagem de criação e utilização da plataforma Kodular, por parte dos autores, foi feita através de vídeo aulas e tutoriais em vídeo na internet, concomitante à delimitação das diretrizes do projeto. Assim, o primeiro procedimento realizado foi de elaboração do *layout* das telas do aplicativo, sendo elas: tela inicial com botão “Vamos Começar”, a tela para a seleção do modo da partida (fácil, médio, difícil e maratona), tela de pergunta e tela de resultados. As duas telas iniciais estão ilustradas na Fig. 1.

Como o objetivo do trabalho é educativo, preocupou-se em colocar uma seção de respostas na tela de resultados, indicando quais perguntas foram respondidas e as respectivas respostas corretas, além da resposta escolhida pelo usuário. Além disso, o banco de perguntas foi desenvolvido concomitantemente ao desenvolvimento do *layout* do aplicativo totalizando 72 perguntas variadas por nível de dificuldade e tipo, sendo múltipla escolha ou verdadeiro ou falso.

Quanto a criação do *layout* das telas, o código foi implementado para inicializar com a *logo* do aplicativo e o botão de iniciar, seguindo para a tela de seleção dos modos (fácil, médio, difícil e maratona), como observado na Fig. 2. Após isso, é feito então um sorteio do banco de questões para o modo escolhido, sendo a quantidade de perguntas definidas previamente no código, assim como a pontuação para cada pergunta.



Figura 1 - Layout da primeira e segunda tela de exibição no aplicativo.

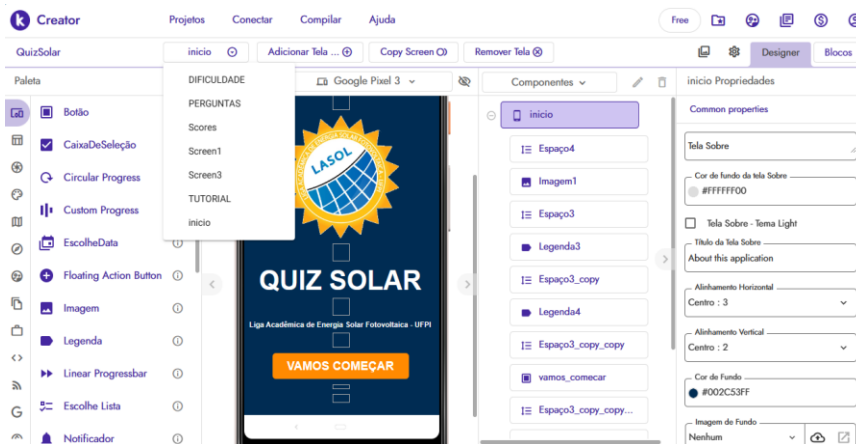


Figura 2 - Implementação das telas no Kodular - aba Designer.

A quantidade de perguntas varia para os quatro modos, sendo os três primeiros modos (fácil, médio e difícil) relacionados ao nível de dificuldade das perguntas e o modo maratona contendo perguntas dos três modos anteriores. Assim, o banco de questões foi desenvolvido conforme a dificuldade de cada modo, sendo um total de 24 questões no modo fácil, 22 no médio e 26 no modo difícil, todas envolvendo conceitos e fundamentos de energia solar.

Vale ressaltar que, as questões foram desenvolvidas pelos membros da Liga Acadêmica de Energia Solar Fotovoltaica (LASOL UFPI), com base nos seus conhecimentos e na literatura. E posteriormente, foram revisadas por professores e profissionais atuantes na área. Desse modo, a tela de dificuldade foi implementada conforme a Fig. 3, utilizando a lógica de tomada de decisão para a próxima tela, a tela de perguntas.

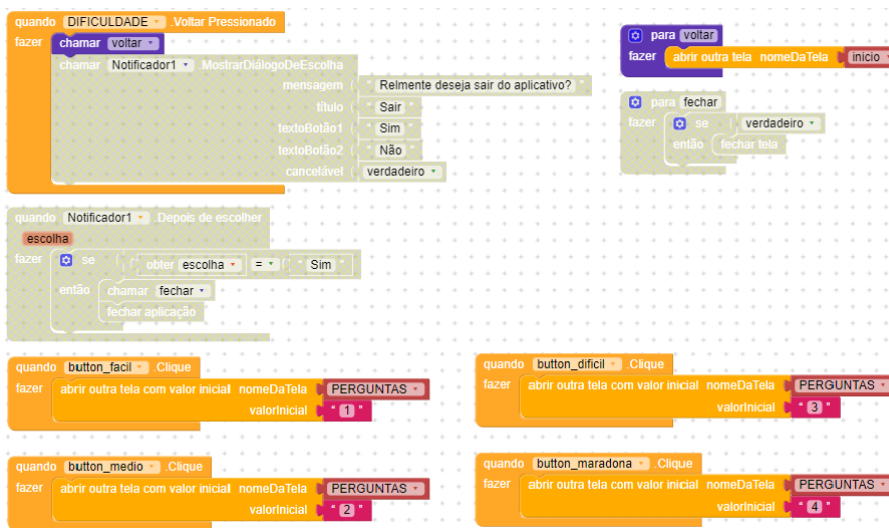


Figura 3 - Código de blocos da tela de dificuldade.

O código da tela de perguntas foi projetado para adequar aos dois tipos de perguntas, múltipla escolha com quatro alternativas, e verdadeiro ou falso, como pode ser observado nas Fig. 4, 5 e 6. Além disso, pode-se observar que se teve o cuidado de identificar as respostas corretas na cor verde e as respostas incorretas na cor vermelha.

Figura 4 - Código de exibição de questões.

Figura 5 - Código de programação dos dois tipos de perguntas.

Tempo : 00:58

Pergunta : 5/10

Pontuação : 20/50

No sistema _____ a energia proveniente do Sol é transformada em calor, aquecendo, principalmente, a água de residências, hotéis e clubes.

A Fotovoltaico

B Heliotérmico

C Eólico

D Mecânico

Próxima Questão

Tempo : 00:15

Pergunta : 8/10

Pontuação : 30/50

Caso ocorra a queda de energia da rede, o sistema on-grid permanece funcionando, gerando energia e suprimindo a demanda do local de instalação.

Verdadeiro **Falso**

Próxima Questão

Figura 6 - (a) Questão de múltipla escolha; (b) Questão de verdadeiro ou falso.

Além disso, foi acrescentado uma contagem regressiva do tempo, no qual varia de acordo com a dificuldade das perguntas, sendo o nível fácil com 10 perguntas para serem respondidas em até 2 minutos e 30 segundos, o nível médio em 5 minutos, o nível difícil em 7 minutos e 30 segundos, já o nível maratona possui 30 perguntas e pode ser respondido em até 10 minutos, como pode ser observado na Tab. 2. Além disso, a Fig. 7 ilustra parte da programação para essa contagem regressiva.

Tabela 2 - Estrutura do banco de questões do App QuizSolar da LASOL.

MODO	QUANTIDADE DE PERGUNTAS	TEMPO DO MODO (min)	PONTUAÇÃO MÁXIMA
Fácil	10	02:30	50
Médio	10	05:00	50
Difícil	10	07:30	50
Maratona	30	10:00	150

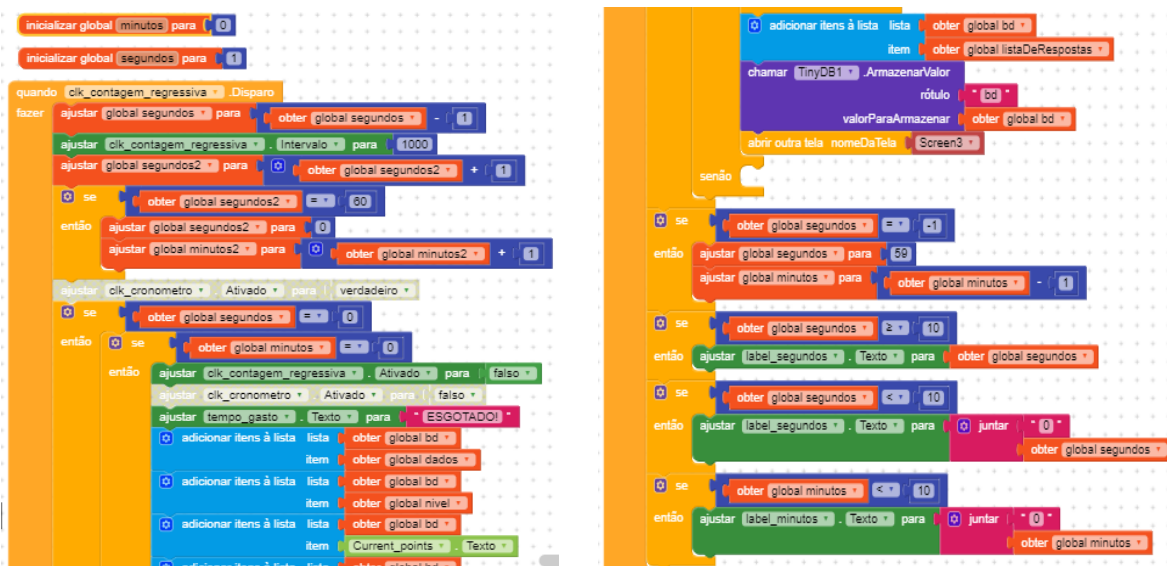


Figura 7 – Programação para a contagem regressiva.

Assim, caso seja atingido o tempo limite, automaticamente, seguirá para a tela de resultados com a mensagem “Tempo: Esgotado!”, seguida da pontuação do participante em relação a pontuação máxima do modo escolhido, e das opções “Jogar Novamente”, “Respostas” e “Sair”. E caso tenha realizado dentro do tempo, será apresentado o tempo de resposta, como observado na Fig. 8.



Figura 8 - (a) Resultado final com tempo esgotado; (b) Resultado final dentro do tempo estabelecido.

Já a tela de respostas foi desenvolvida para que o usuário verifique as respostas selecionadas e quais são as respostas certas para cada questão apresentada, de tal forma que ele possa aprender os conceitos apresentados em cada questão e desenvolver mais conhecimento sobre energia solar, como ilustrado na Fig. 9.

São consideradas funções de um controlador de carga, exceto:	O Algoritmo MPPT (Seguidor do Ponto de Máxima Potência) é parte muito importante do sistema uma vez que ele:
Resposta correta: Diminuição da temperatura dos painéis solares, aumentando assim a eficiência Parabéns, você acertou !	Resposta correta: Proporciona um acréscimo de eficiência de 20% a 30% em relação aos controladores de carga sem ele Resposta marcada: Serve para evitar os pontos quentes em células fotovoltaicas

Figura 9 - Exemplos de perguntas com suas respectivas respostas corretas.

A ideia é que o usuário jogue do modo fácil ao difícil e só depois jogue o modo maratona para possuir uma evolução de conhecimentos e familiaridade com a estrutura do quiz. Assim, a opção de contagem regressiva estimula o usuário a conseguir responder o quiz mais rápido ou atingir a pontuação máxima do modo mais rápido possível, sendo uma ótima maneira para realizar competições entre mais de um usuário.

2.2 Versão 2.0 do aplicativo

Para a Versão 2.0 do aplicativo, serão acrescentadas mais algumas perguntas, principalmente no modo difícil, visto que o foco atual está no público de ensino superior e técnico. Assim, será seguido o cronograma da Tab. 3, sendo os campos marcados com “X” os já realizados, e os com coluna azul os programados.

Para a elaboração das novas perguntas, pretende-se acrescentar também imagens, assim o participante terá que identificar o nome correto de determinado equipamento de medição, proteção ou instrumentação, bem como os equipamentos dos kits fotovoltaicos, ferramentas de trabalho dos instaladores, tipos de estruturas de telhado, tipos de estruturas de instalação em solo, entre outras coisas mais voltadas para a prática da instalação.

Tabela 3 - Cronograma de execução para a versão 2.0 do aplicativo.

ATIVIDADE	10/2023	11/2023	12/2023	01/2024	02/2024
Elaboração de Questões - Nível Fácil	X				
Elaboração de Questões - Nível Médio	X				
Elaboração de Questões - Nível Difícil	X				
Revisão das Questões					
Adição de questões no código					
Adição de respostas no código					
Programação de sorteio de questões					
Elaboração de novo <i>design</i> do aplicativo na Play Store					
Elaboração de novo <i>design</i> para a tela principal					
Modernização do <i>design</i> para a tela de perguntas					
Upload da nova versão na Play Store					
Correção de <i>bugs</i>					
Fase de testes					
Divulgação do Aplicativo					

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Finalizado o processo de idealização e codificação da versão 1.0 do aplicativo, intitulado Quiz Solar da LASOL. A plataforma Kodular ofereceu duas opções de *download* do arquivo, *Android Application Pack* (.apk) e *Android App Bundle* (.aab), ou seja, apenas para celulares e tablets que possuem sistema operacional Android.

Desse modo, após compilado, compartilhou-se o aplicativo no formato .apk para a equipe desenvolvedora e um grupo seletivo de discentes e docentes de engenharia elétrica da UFPI, que realizaram uma série de testes para analisar as definições de tempo, opções selecionadas e *layout* em diferentes modelos de *smartphones Android*. Tudo isso como forma de avaliar possíveis *bugs* e erros do aplicativo, para correção e alteração dos parâmetros definidos, para então divulgá-lo abertamente na comunidade, através das mídias sociais e apresentações.

Além disso, para facilitar o acesso e aumentar o alcance do projeto, disponibilizou-se o Quiz Solar da LASOL para *download* na loja de aplicativos do Google, a Play Store, como pode ser observado na Fig. 10 e em LASOL (2022). Porém, a publicação do aplicativo na Play Store não foi imediata, demorou cerca de nove meses até a aprovação da

publicação, pois exigiu uma conta Google e uma assinatura paga do administrador, além de detalhar uma série de informações como idioma e tradução, recursos gráficos, detalhes do produto, categorização, detalhes de contato, política de privacidade e principalmente ser avaliado pela plataforma como adequado. Essas informações são diretrizes exigidas pela própria plataforma e parte delas são relatadas ao usuário antes da instalação.

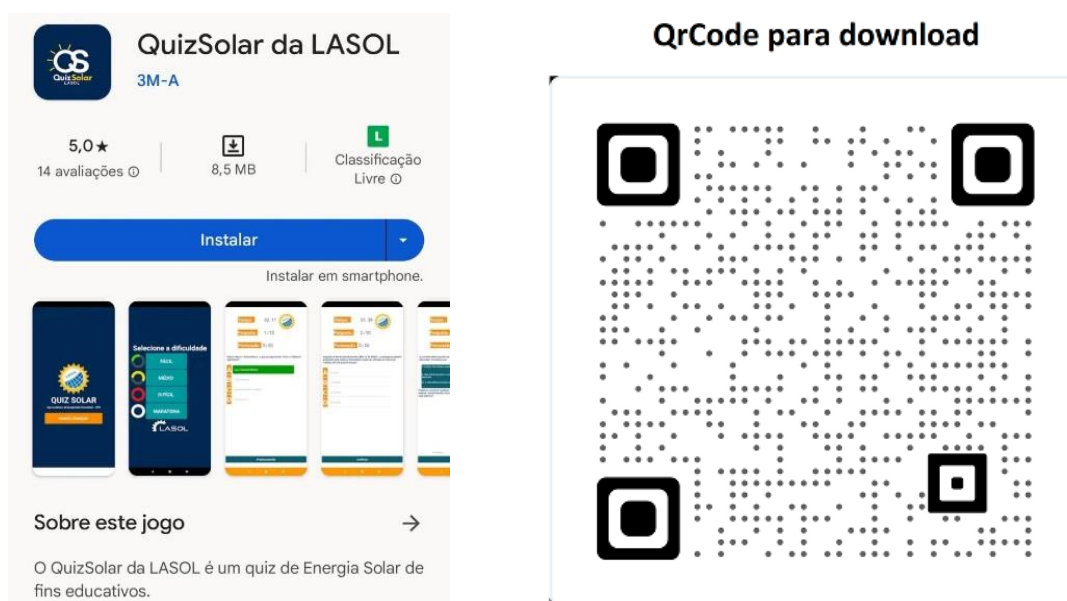


Figura 10 - Aplicativo publicado na loja Play Store.

Assim, a primeira aplicação oficial do Quiz Solar da LASOL foi em uma Escola Municipal, na zona rural do município de Oeiras no Piauí, por meio do projeto de extensão Escolas Solares da Universidade Federal do Piauí, desenvolvido por professores e alunos do departamento de Engenharia Elétrica da UFPI, com o objetivo de realizar ações técnicas e educativas na área de energia solar fotovoltaica em escolas públicas do Piauí, como descrito em Costa (2022).

Neste evento, foram desenvolvidas algumas atividades prévias relacionadas a energia solar na comunidade, como o pré-lançamento de uma história em quadrinhos tipo gibi, chamada “Amigo Solar”, a elaboração de uma oficina de cordel sobre energia solar e a apresentação de um kit didático de bombeamento solar para ensinar sobre irrigação através da energia solar fotovoltaica. Além de uma apresentação sobre o funcionamento do sistema fotovoltaico conectado à rede de 7,48 kWp que o projeto Escolas Solares conseguiu implementar na escola, descrito em mais detalhes em Júnior (2022).

Por fim, auxiliados pelos professores do projeto, os alunos utilizaram o aplicativo em Tablets disponibilizados pela Secretaria de Educação da cidade de Oeiras, para testar os conhecimentos de energia solar aprendidos durante o evento, como observado nas Fig. 11 e 12. No qual, os professores e a equipe organizadora informaram que os alunos não tiveram dificuldade para utilizar o aplicativo, além de demonstrar interesse e empolgação ao desenvolverem atividades com metodologia de ensino mais moderna. Desse modo, o objetivo do trabalho em desenvolver uma aplicação acessível, de fácil entendimento e intuitiva foi atingido.



Figura 11 - Aplicativo sendo utilizado no projeto Escolas Solares na Escola Municipal do Contentamento, zona rural do município de Oeiras-PI.

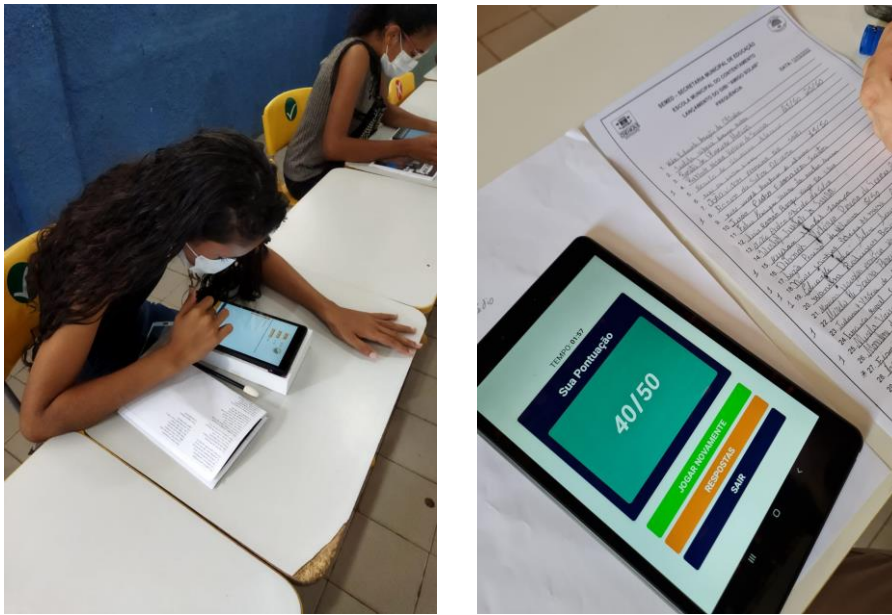


Figura 12 - Classificação dos alunos por tempo de realização do quiz e pontuação.

Posteriormente a esse evento desenvolvido para alunos do ensino fundamental, o aplicativo foi apresentado em outras escolas e semestralmente é apresentado na semana de engenharia elétrica da UFPI pelos membros da Liga Acadêmica de Energia Solar Fotovoltaica (LASOL), além de ser utilizado em uma das fases do processo seletivo de novos membros da liga, como forma de indagar ainda mais o uso desse tipo de metodologia de ensino e interesse em energias renováveis. Desse modo, a adesão e utilização do aplicativo pelo público foi satisfatória, sem a necessidade de muita supervisão ou criação de tutorial, já que a proposta era de ser um aplicativo tipo jogo, mais intuitivo e de fácil entendimento.

4. CONCLUSÃO

A atividade de jogos favorece um ambiente agradável e motivador, tornando a aprendizagem dos alunos mais divertida, pois os mesmos participam das atividades de forma ativa, no processo de trocas de experiências e competições, fazendo com que o aluno procure no jogo, motivos para avançar cada vez mais no assunto ou tema trabalhado, bem como propicia aulas mais divertidas, quebrando um pouco o padrão de aulas rotineiras e tradicionais.

Assim, os benefícios de utilização da plataforma e do aplicativo são bastante abrangentes, pois o primeiro é de fácil implementação e compreensão da lógica do código e o segundo pode ser utilizado na aprendizagem de energia solar de uma forma mais dinâmica e lúdica. Além disso, este tipo de aplicativo pode ser elaborado para diversos assuntos e pode ser utilizado em gincanas temáticas, apresentações educativas ou em processos seletivos, por exemplo, dependendo apenas do objetivo definido pela equipe responsável pelo projeto.

Porém, é importante ressaltar que o uso da plataforma Kodular exige conhecimentos básicos sobre lógica de programação. Mesmo que o processo de codificação apresente um aspecto mais simplificado, a essência deste ainda é equivalente à codificação em outras plataformas mais usuais. Além disso, a plataforma limita-se a produzir o aplicativo nos formatos *Android Application Pack* (.apk) e *Android App Bundle* (.aab), os quais podem ser inseridos em lojas de aplicativos de usuários do sistema Android, como a Play Store. Contudo, não podem ser disponibilizados na Apple Store, que utiliza o sistema operacional iOS.

Todavia, este fato não foi um empecilho, visto que o público alvo do projeto utiliza predominantemente dispositivos Android e para a divulgação em escolas públicas rurais mais carentes, a equipe organizadora se prepara para levar o acesso a todos os alunos, como foi o caso na Escola Municipal do Contentamento, onde foram disponibilizados *tablets* da Secretaria de Educação da cidade.

Desse modo, a partir das experiências vivenciadas em eventos, palestras, processos seletivos e gincanas escolares utilizando o Quiz Solar da LASOL, observa-se que o objetivo da primeira versão do aplicativo foi atingido, com a participação satisfatória por parte dos alunos, tornando o ensino-aprendizagem de energia solar bem mais cativante e inovador. Além disso, por ser uma ferramenta gratuita, pode ser amplamente utilizado em todo o território nacional, favorecendo a popularização da ciência e tecnologia, inclusive incentivando os alunos e alunas do ensino fundamental e médio a seguirem as áreas de engenharia no futuro. Nesse sentido, para a próxima versão do aplicativo, que já está em desenvolvimento, espera-se que sua ampliação seja bem mais impactante para a comunidade em geral, mas principalmente para a comunidade acadêmica, que irá poder praticar e aprender bem mais sobre assuntos técnicos e operacionais da energia solar, alcançando um novo patamar de conhecimento.

Agradecimentos

Os envolvidos neste trabalho destinam seus agradecimentos à Universidade Federal do Piauí, pela estrutura e disponibilidade de materiais acessíveis, bem como ao corpo docente. À Liga Acadêmica de Energia Solar Fotovoltaica, que fomenta o ensino, pesquisa e extensão sobre energia solar fotovoltaica na comunidade acadêmica desde 2019 na Universidade Federal do Piauí. Ao projeto de extensão Escolas Solares, por proporcionar divulgação e apoio deste trabalho e por realizar diversas atividades sociais voltadas às comunidades rurais e escolas carentes com relação à temática de energia solar.

REFERÊNCIAS

- Becker, F.; Karkow, H. A., 2020. Uso da ferramenta Kodular no ensino de matemática para a educação básica, Saber Humano: Revista Científica da Faculdade Antônio Meneghetti, v. 10, n. 17, p. 104-123.
- Bittencourt, S., et al., 2021. Jogos digitais na aprendizagem criativa: a criação de um jogo sobre energia sustentável com foco na diversidade cultural, X SIEPEX - Salão Integrado de Ensino, Pesquisa e Extensão da Uergs, v. 1 n. 10, ISSN 2448-0010.
- Costa, G.C.A., de Moraes, A. M., Sales, H. B. C, Júnior, P. C. S, Nunes, M. O. F., Lira, M. A. T., 2022. Desenvolvimento de materiais didáticos para ensino e aplicação da energia solar fotovoltaica no contexto escolar: projeto escolas solares no Piauí, IX CBENS - Congresso Brasileiro de Energia Solar, Florianópolis.
- Júnior, P. C. S, de Moraes, A. M., Lira, M. A. T., Silva, E. M., Costa, G.C.A., Araújo, A. D. F., 2022. Análise de viabilidade técnica na instalação de um sistema fotovoltaico conectado à rede em uma escola rural no âmbito do projeto escolas solares no Piauí, IX CBENS - Congresso Brasileiro de Energia Solar, Florianópolis.
- LASOL, 2022. Quiz Solar da LASOL, Play Store. Disponível no link <https://play.google.com/store/apps/details?id=io.kodular.lasol.QuizSolar>.
- Miftahatuljannah, A., Sukarmin, Wahyuningsih, D, 2022. The impact of android kodular physics e-module based on arias model on students' critical thinking ability during the COVID-19 pandemic period, Italienisch, v. 12, n. 2, p. 727-734, ISSN: 0171-4996.
- Santos, G. B., 2018. O uso de jogos de perguntas e debate no processo de aprendizagem, Revista da FAESF, v. 2, n. 1, p. 1-4, ISSN 2594 –7125.
- Seguro, A. B., 2019. Ensinando energia solar com ambiente virtual de aprendizagem, demonstrações, experimentos e jogos, Dissertação de Mestrado, Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física (MNPEF), Universidade Federal do ABC (UFABC), Santo André – SP.
- Sobreira, E. S. R., Viveiro, A. A., D'Abreu, J. V. V., 2018. Aprendizagem criativa na construção de jogos digitais: uma proposta educativa no ensino de ciências para crianças, TED, n. 44, pp. 71-88, ISSN 0121- 3814.
- Sousa, L. V. C., Rodrigues, F. F., Silva, M. E. N., Damasceno, C. A., 2022. Elaboração de um aplicativo de perguntas e respostas para aprendizagem em Energia Solar utilizando a plataforma Kodular, I CONEEL – I Congresso de Estudantes de Engenharia Elétrica, Teresina.
- Viana, A. V. R., Simão, D. A., de Souza, K. H. B., Garcia, S. R. M., Casteluber, M. C. F, Sarvegnini, S. S. Q., Costa, F. J., 2021. Elaboração de um jogo de perguntas e respostas para os processos de ensino e aprendizagem da COVID-19: avaliação de professores, Revista Científica em Educação a Distância, v. 11, n. 2, ISSN 2177-8310.

LASOL'S SOLAR QUIZ: DIGITAL EDUCATIONAL APPLICATION APPLIED TO THE TEACHING- LEARNING PROCESS IN SOLAR ENERGY

Abstract. *This work presents the development of version 2.0 of a question and answer application with the aim of making Solar Energy teaching more dynamic and interactive for students in elementary, secondary, technical and higher education. Therefore, for its first version, the themes were approached qualitatively, in order to facilitate the gamification process, presenting basic, intermediate and advanced concepts of solar energy, through recurring questions and curiosities. To this end, the platform used to program and create this new application was Kodular, as it is free and allows the creation of applications for Android through block programming logic, with an interface that is easy to understand and code without the need for lots of technical knowledge. In this way, the application entitled Quiz Solar by LASOL was made available on the Play Store virtual store and promoted at school and university events, showing satisfactory results in terms of public acceptance, structuring of the application and its use. In this sense, seeking its improvement, studies were carried out for its new version to find the best way to develop this project, focusing on the practicality of development and dynamism of learning, mainly for higher and technical education audiences.*

Keywords: *Application, Teaching, Solar energy.*