Prototipação de um aplicativo de *u-learning* voltado à aprendizagem significativa na educação em agroecologia

Fábio Cristiano Souza Oliveira[1] – fabio.cristiano@ifsertao.edu.br – https://orcid.org/0000-0002-2063-4014, Helder Ribeiro freitas[2] – helder.freitas@univasf.edu.br – https://orcid.org/0000-0003-2264-3763, Jorge Luis Cavalcanti Ramos[2] – jorge.cavalcanti@univasf.edu.br – https://orcid.org/0000-0002-6099-6861, Gabriel Shiva Gome Oliveira[2] – gabriel.shiva@discente.univasf.edu.br – https://orcid.org/0000-0003-4621-3864, Gleison Emanuel Evangelista Amorim[1] – gleison.emanuel@aluno.ifsertao-pe.edu.br – https://orcid.org/0000-0002-3148-7988, Jorge Emanoel de Oliveira Pereira[1] – jorge.emanoel@aluno.ifsertao-pe.edu.br – https://orcid.org/0000-0002-7974-0057

[1]1Instituto Federal do Sertão Pernambucano (IFSertãoPE), Petrolina, Brasil
[2] Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF), Juazeiro, Brasil

Resumo: O U-learning é um paradigma educacional que incentiva a aprendizagem contínua e contextualizada por meio de dispositivos móveis. Por outro lado, estratégias educativas em agroecologia têm se tornado cada vez mais necessárias para promover o desenvolvimento sustentável, com foco na relação entre o ser humano e a natureza. Este estudo tem como objetivo apresentar um protótipo de um aplicativo de aprendizagem ubíqua, voltado para a educação em agroecologia, visando promover o compartilhamento de experiências agroecológicas, a fim de integrar o conhecimento científico com o de povos tradicionais e populações rurais de forma significativa.

Palavras-Chave: Consciência de contexto. Aprendizagem ubíqua. Ciências agrárias.

Prototyping of a u-learning application aimed at meaningful learning in agroecology education

Abstract: U-learning is an educational paradigm that encourages continuous and contextualized learning through mobile devices. On the other hand, educational strategies in agroecology have become increasingly necessary to promote sustainable development, focusing on the relationship between human beings and nature. This study aims to present a prototype of a ubiquitous learning application, aimed at education in agroecology, aiming to promote the sharing of agroecological experiences, in order to integrate scientific knowledge with that of traditional peoples and rural populations in a meaningful way.

Keywords: Context awareness. Ubiquitous learning. Agricultural Sciences.

1. Introdução

Nos últimos anos, o mundo tem passado por uma profunda transformação nas mais diversas áreas. Na educação, as tecnologias digitais têm promovido modelos disruptivos nos processos educativos, que contribuem para novos conceitos como o da aprendizagem ubíqua ou *u-learning*. Nas ciências agrárias, a agroecologia tem se destacado por promover a segurança alimentar de maneira sustentável, bem como por ser um contraponto à agricultura industrial, que é baseada no uso intensivo de insumos químicos externos, como os agrotóxicos e os fertilizantes baseados em petróleo.

Tanto a aprendizagem ubíqua quanto a agroecologia têm caráter interdisciplinar e propõem novos paradigmas. No contexto da educação em agroecologia, Altieri (2007) aponta que os modelos de ensino adotados são disciplinares e reducionistas, o que leva a uma formação limitada acerca da compreensão das complexidades dos processos sociais,

DOI: https://doi.org/10.22456/1679-1916.126677

econômicos e ecológicos que a caracterizam, uma vez que é necessária a contribuição dos conhecimentos das famílias camponesas, destacadamente dos povos e comunidades tradicionais como, por exemplo, indígenas e quilombolas no contexto brasileiro. A partir disso, surgiu o seguinte questionamento: como experiências educativas poderiam ser fornecidas aos aprendizes para além dos espaços formais de aprendizado?

De acordo com Brito (2017), as tecnologias ubíquas têm sido inseridas de maneira limitada e gradativa em contextos educacionais. Pouco, ou nada se sabe sobre o uso de tecnologias ubíquas na educação em agroecologia. Dessa forma, este estudo tem por objetivo propor um protótipo de *u-learning* denominado de AgroEco, no qual as funcionalidades contribuam para a aprendizagem significativa no contexto da educação em agroecologia. Para tanto, adota uma abordagem qualitativa com procedimentos baseados na *Design Science Research Methodology* (DSRM).

Além desta seção, a Seção 2 apresenta o referencial teórico que aborda conceitos fundamentais ao entendimento do estudo. A Seção 3 apresenta a metodologia de pesquisa e os procedimentos adotados. A Seção 4 apresenta o protótipo e uma discussão dos resultados. E por fim, a Seção 5 apresenta as considerações sobre o estudo realizado e propostas para trabalhos futuros.

2. Fundamentação Teórica

Desde a década de 1950, a agricultura industrial ou de larga escala tem aumentado a produtividade agrícola ao redor do mundo e no Brasil, com a promessa de garantir a segurança alimentar. Por outro lado, as práticas adotadas para esse fim, como o uso intensivo de recursos fósseis não renováveis tem gerado impactos ambientais que a longo prazo tendem a deteriorar os sistemas de produção (CAPORAL e COSTABEBER, 2002).

Nesse cenário emergiu a agroecologia, uma ciência fundamentada no resgate do conhecimento dos camponeses e dos povos tradicionais, que aliado ao conhecimento científico tem o propósito de construir alternativas de produção de baixo impacto ambiental, resiliente às mudanças climáticas, de baixa dependência de recursos fósseis, que prioriza a preservação da biodiversidade e da inovação local (ALTIERI, 2015).

Para isso, segundo a Associação Brasileira de Agroecologia (ABA, 2021), faz-se necessário a existência de experiências educativas voltadas à sustentabilidade em espaços formais e não formais de ensino. Também indica que tais experiências podem acontecer em diferentes espaços educativos, formatos e níveis de ensino como cursos de curta duração, núcleos de ensino, pesquisa e extensão, grupos de pesquisa, disciplinas e projetos educativos vinculados ou não a instituições governamentais. Em linha com essas diretrizes está aprendizagem ubíqua, que tem em seu escopo a ideia de compartilhamento mútuo de saberes e vivências entre todos os sujeitos do processo educativo, seja professor ou aprendiz.

Segundo Santaella (2013), a aprendizagem ubíqua é caracterizada pelo acesso contínuo das redes de dados móveis e sem fio, geolocalização e sensores. Além disso, é marcada pela aprendizagem aberta e colaborativa entre os participantes. O tempo e o espaço de aprendizagem são contínuos, com a informação acessível em qualquer hora e lugar, dando a ideia de onipresença. Apesar da *u-learning* ser fundamentada no uso de dispositivos móveis, principalmente, o *smartphone*, não se confunde com *e-learning*, que é sustentada em ambientes virtuais típico com materiais de apoio e recursos de interação assíncronos, nem com a *m-learning* que também usa dispositivos móveis, porém seu foco é a mobilidade e a transmissão de conteúdos apenas.

Para Barbosa et al. (2008) e Brito (2017) a aprendizagem ubíqua tem fortes laços com a aprendizagem significativa apresentada pela primeira vem em 1968 por David

DOI: https://doi.org/10.22456/1679-1916.126677

Ausubel. Isso porque, o aprendiz pode receber um conhecimento novo e relevante num espaço formal de ensino, e posteriormente ter uma vivência prática acerca do conhecimento prévio adquirido, com a possibilidade de compartilhar essa experiência com outros aprendizes, por meio de um aplicativo de *u-learning*. Como resultado desse processo, o aprendiz passa a ser capaz de explicar situações com suas próprias palavras, de compreender e resolver problemas novos (PELIZZARI; 2002; MOREIRA, 2003). Com isso, tornando a aprendizagem ubíqua significativa (BARBOSA et al., 2008; BRITO, 2017).

3. Metodologia

A metodologia definida para a realização deste estudo é de natureza aplicada, com abordagem qualitativa e quanto aos objetivos é de cunho exploratória. Para tanto, segue as recomendações de Marconi e Lakatos (2002). Os procedimentos adotados são baseados no DSRM com 09 etapas, baseado na proposta de Dresch et al. (2015). Essa, é comumente empregada em pesquisas tecnológicas, especialmente, quando se trata da produção de artefatos tecnológicos para fins educacionais (PIMENTEL et al., 2018).

Para Dresch et al. (2015), um artefato pode ser classificado em cinco categorias: (01) como um constructo (conceitualização): (02) modelos (abstrações e representações da realidade); (03) métodos (algoritmos e práticas); (04) *design propositions* (*templates* genéricos para um conjunto de soluções) e; (05) instanciações (implementação de sistemas e protótipos). Segundo os autores, as instanciações têm por objetivo informar o caminho para a implementação em si do produto final, bem como demonstrar a viabilidade dos artefatos propostos simulando o seu uso num ambiente real. Com isso, consideram ter um papel relevante por orientar a implementação da solução.

Dada a limitação de páginas permitidas, este estudo tem seu foco exclusivo na Etapa 6, que corresponde ao Projeto do Artefato, especificamente, na prototipação tendo em vista a sua relevância, que visa apresentar a proposta de um protótipo de aplicativo de aprendizagem ubíqua voltado para educação em agroecologia. Pelos motivos expostos, não são detalhadas neste artigo, as etapas iniciais (de 01 a 05) conforme apresentadas no Quadro 1, que correspondem a consolidação e ao amadurecimento do problema investigado, ideias, requisitos identificados e solução do problema.

Quadro 1. Etapas de DSRM definidas para este estudo.

Etapa	Descrição	Situação
1	Identificação do problema	Concluída
2	Conscientização do problema	Concluída
3	Revisão Sistemática da Literatura	Concluída
4	Identificação de artefatos e configurações das classes de problemas	Concluída
5	Proposição de artefatos para resolução de problemas específicos	Concluída
6	Projeto do artefato (ideação, prototipação, análise *a priori* e teste com especialistas)	Em andamento
7	Desenvolvimento do projeto	Em andamento
8	Avaliação	A realizar
9	Comunicação	A realizar

Fonte: Autoria própria adaptado de Dresch et al. (2015).

A Etapa 6 foi constituída de quatro fases descritas a seguir: A primeira foi a ideação, na qual foram feitas pesquisas exploratórias sobre o panorama da educação em agroecologia no país, visando a compreensão das estratégias de ensino e aprendizagem adotadas. Para isso, foi realizada uma consulta no cadastro nacional de cursos e

DOI: https://doi.org/10.22456/1679-1916.126677

instituições da educação de nível superior e-MEC[1] do Ministério da Educação, para identificar cursos de graduação em agroecologia em atividade no país, com a posterior verificação do projeto pedagógico desses cursos. Também foi realizada uma pesquisa em artigos científicos publicados nos últimos cinco anos sobre as funcionalidades presentes em aplicações de *u-learning*. Após esse procedimento, seguiu-se com a busca de possíveis competidores no *Google PlayStore*, bem como no Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI) para verificar a existência de algum registro de *software* realizado ou em andamento. A segunda fase foi caracterizada pela prototipação do artefato, a partir de especificações identificadas previamente, por meio da Ferramenta *Justinmind Prototyper*[2], que permite a criação de protótipos de alta fidelidade para dispositivos móveis, no intuito de representar os conceitos relacionados à agroecologia e à aprendizagem significativa ubíqua. Em seguida, a terceira fase consistiu da avaliação do comportamento do artefato em ambiente simulado, isto é, de maneira dedutiva, conforme indicado por Dresch et al. (2015) e que Tibúrcio (2016) define como técnica de análise *a priori*, a qual consiste na identificação de situações de uso do artefato. Por último, foi realizada a validação do conceito junto a cinco especialistas de domínio.

4. Discussão e Resultados da Prototipação

A fase de ideação identificou 49 cursos de graduação em atividade em todas as regiões do país. Esses, possuem diferentes abordagens que podem ser justificadas pelos aspectos regionais da instituição ofertante. A busca no *Google PlayStore* e no INPI não retornou resultados para aplicativos de aprendizagem ubíqua em agroecologia. Quanto às funcionalidades, as mais frequentes estão destacadas no Quadro 2.

Quadro 2. Funcionalidades mais frequentes.

Descrição
Chat; notificações; atividade (desafio) e quiz; elementos de gamificação; compartilhamento e blog; mapas; postagem de comentários e feedback; suporte a materiais em diferentes formatos (texto, áudio e vídeo) e; fórum de discussão.

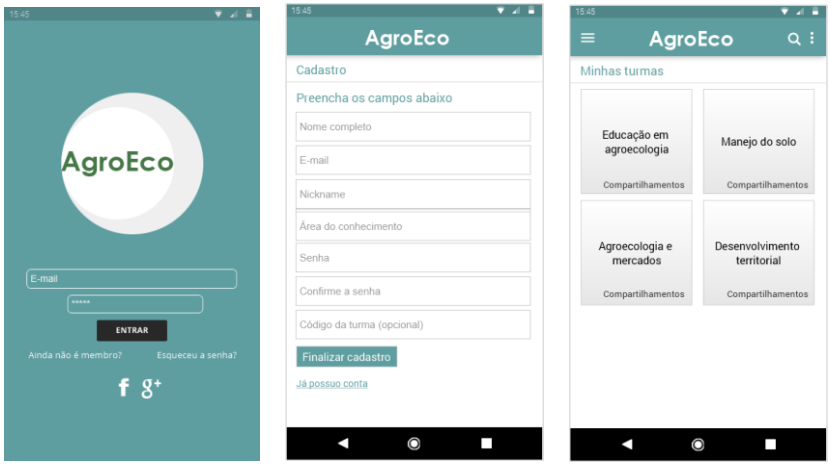
Fonte: Autoria própria.

A prototipação do aplicativo foi realizada tomando como base as informações levantadas previamente. Dessa forma, prezou pela simplicidade da interface e a experiência do usuário em outros aplicativos, de forma a torna-lo intuitivo. Aliado a isso, os conceitos de aprendizagem significativa e estilos de aprendizagem foram considerados na modelagem, bem como os princípios da agroecologia e da *u-learning*. O aplicativo apresenta cores suaves, harmoniosas entre si e com alto contraste para facilitar a leitura. Para isso, foi empregada a ferramenta *Adobe Color*[3]. A Figura 1 contempla as três primeiras telas do aplicativo, onde na Figura 1 - (A) traz tela de login para usuários cadastrados no sistema, caso não possua conta pode efetuar a autenticação pelo *google* ou *facebook* ou ainda pode realizar o cadastro, conforme disposto na Figura 1 - (B). No formulário de cadastro, o usuário pode informar o código da turma, nesse caso as disciplinas em que está matriculado aparecerão diretamente na *dashboard* disposta na Figura 1 - (C), sem a necessidade outra ação por parte do estudante, professor ou administrador do sistema.

[1] Disponível em: <https://emec.mec.gov.br>. Acesso em: fev. de 2022.
[2] Disponível em: <https://www.justinmind.com>. Acesso em: fev. de 2022.
[3] Disponível em: < https://color.adobe.com/pt/create/color-contrast-analyzer>. Acesso em: fev. de 2022.

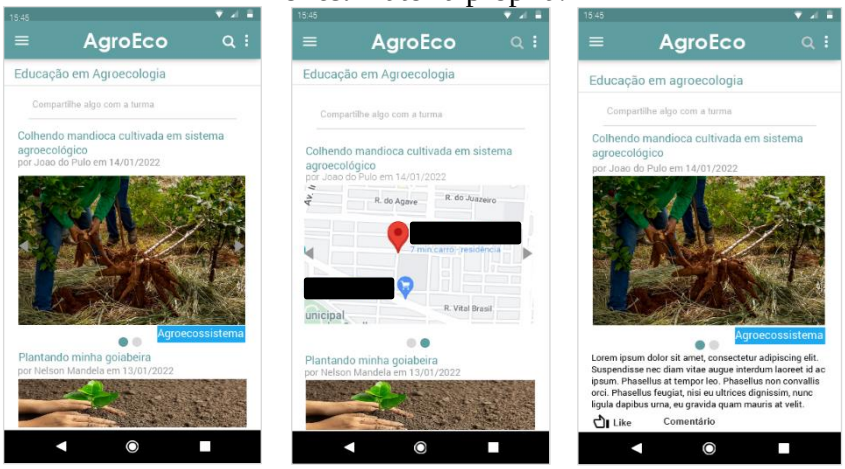
DOI: https://doi.org/10.22456/1679-1916.126677

Ao tocar na caixa correspondente ao componente curricular desejado na Figura 1 - (C), por exemplo, Educação em agroecologia, o aprendiz é levado para a tela de compartilhamentos da turma disposta na Figura 2 - (A).



(A) (B) (C)

Figura 1. Tela de login, cadastro e *dashboard* do aprendiz matriculado.
Fonte: Autoria própria.



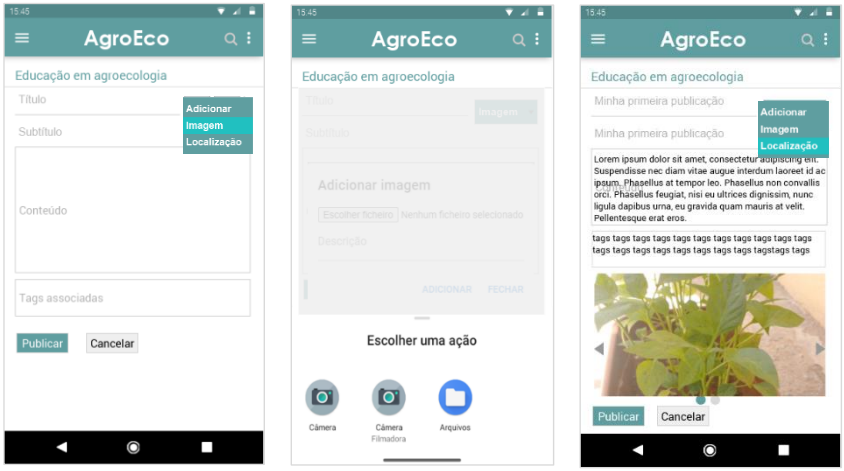
(A) (B) (C)

Figura 2. Tela de compartilhamentos da turma, reação e comentários.
Fonte: Autoria própria.

Na parte superior ladeando o nome do aplicativo, o aprendiz tem acesso ao menu principal, e a um botão de pesquisa para buscar publicações prévias. Ainda na Figura 2 - (A), logo abaixo, tocando no campo, *Compartilhar algo com turma*, pode socializar uma experiência ou atividade prática ocorrida fora da sala de aula, e que esteja relacionada aos conteúdos vistos previamente. Cada publicação é constituída de um título, uma descrição, do nome do(a) autor(a), da data, de uma ou mais fotos, uma *tag* para alertar os aprendizes interessados no assunto e uma localização em tempo real, porém essas duas últimas são opcionais. Antes de ver o conteúdo da publicação na íntegra, o aprendiz pode navegar entre as imagens e a localização tocando nas setas dispostas sobre as fotos, conforme está na Figura 2 - (B). Para ver o conteúdo na íntegra, basta tocar no título da publicação e conferir o texto completo, sendo ainda possível reagir ou comentar por meio dos respectivos botões na parte inferior do texto, de acordo com a Figura 2 - (C).

Ao tocar no campo *Compartilhar algo com a turma*, Figura 2, o aprendiz é conduzido para a tela seguinte disposta na Figura 3 - (A) a seguir.

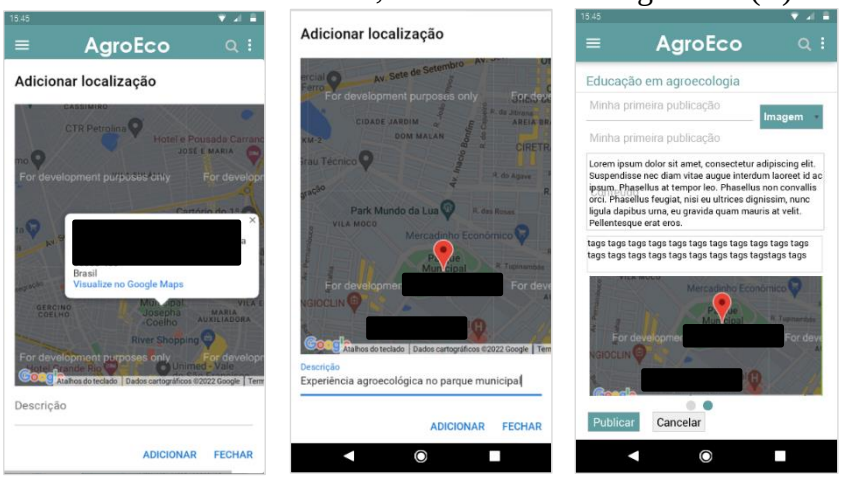
DOI: https://doi.org/10.22456/1679-1916.126677



(A) (B) (C)

Figura 3. Tela para realizar o compartilhamento de experiências.
Fonte: Autoria própria.

A Figura 3 - (A) apresenta a tela com o formulário para a inserção do título, subtítulo, conteúdo e *tags* associadas à publicação. O aprendiz pode tocar em *Adicionar* para anexar imagens da galeria ou acionar a câmera do dispositivo para tirar uma foto, conforme Figura 3 – (B). Como resultado dessa ação chega-se à Figura 3 – (C), que tocando em *Localização* leva para a tela disposta na Figura 4 – (A), na qual o aprendiz indica a localização no mapa, acrescenta uma descrição conforme Figura 4 – (B) e, por fim, toca no botão *Publicar* ou *Cancelar*, de acordo com a Figura 4 – (C).

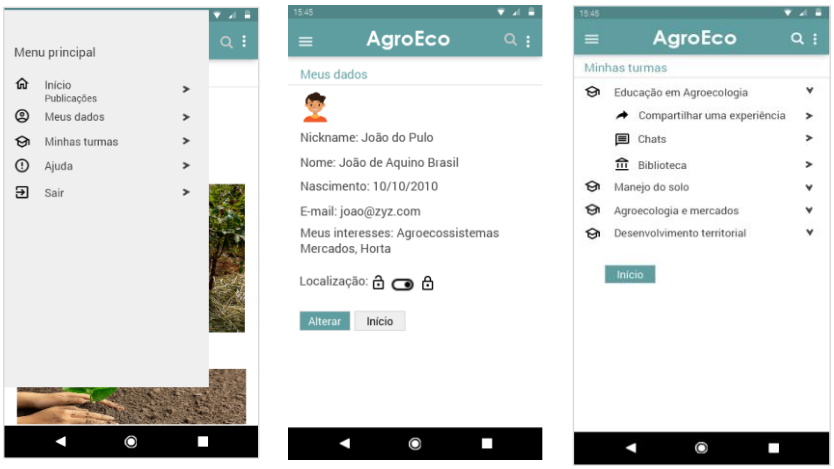


(A) (B) (C)

Figura 4. Tela de compartilhamento da localização da experiência.
Fonte: Autoria própria.

A qualquer tempo o aprendiz tem a possibilidade de acessar o menu principal, conforme apresentado na Figura 5 - (A), por meio do botão típico de aplicações Android em formato de três barras horizontais disposto no canto superior esquerdo. O menu é composto por *links* que levam às seções de *dashboard* das turmas apresentado anteriormente na Figura 1 - (C). Tocando em *Meus dados* o aprendiz pode alterar as informações do perfil, ver Figura 5 – (B). Já em *Minhas turmas*, uma lista com as turmas em que está matriculado aparece em forma de lista com submenus, conforme a Figura 5 - (C), contemplando as funcionalidades de *Compartilhar uma experiência* já apresentado nas Figuras 3 e 4, além de *Chats* e *Biblioteca*.

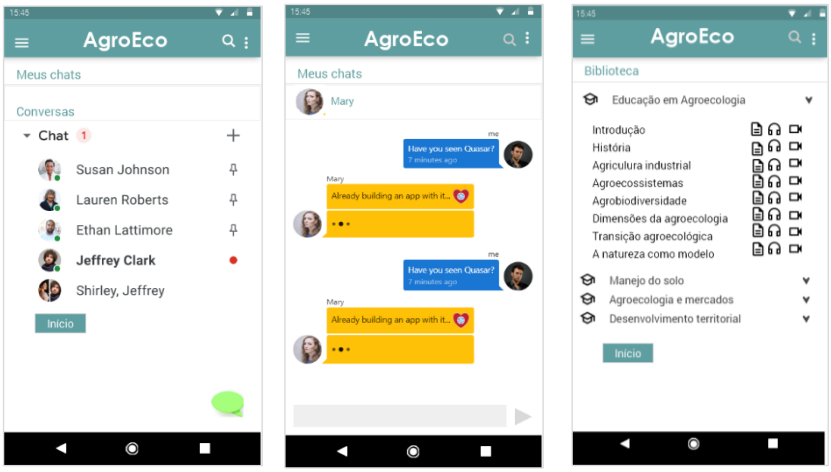
DOI: https://doi.org/10.22456/1679-1916.126677



(A) (B) (C)

Figura 5. Tela do menu principal, meus dados e minhas turmas.
Fonte: Autoria própria.

Ao acessar o *Chat* da turma, o aprendiz tem à sua disposição uma lista de conversas recentes, de acordo com a Figura 6 - (A), sendo que uma conversa individual pode ser iniciada com o professor ou colega de turma, como está disposto na Figura 6 - (B). Em *Biblioteca*, o aprendiz tem acesso aos matérias de apoio relacionados com os conteúdos vistos em sala de aula. Esses, podem ser disponibilizados pelo professor em formato de texto, áudio e vídeo, conforme Figura 6 - (C).



(A) (B) (C)

Figura 6. Tela de conversas e biblioteca.
Fonte: Autoria própria.

4.1 Discussão da Prototipação

A prototipação apresentada corrobora com a ideia de Oyelere et al. (2018), pois possui uma arquitetura interativa que conecta professores e alunos de maneira contínua. O recurso de compartilhamento de experiências disposto no aplicativo AgroEco, torna possível que o aprendiz possa ressignificar conceitos expostos em sala de aula, bem como recordar e reforçar o aprendizado. As atividades de aprendizagem ocorrem em cenários reais e distintos, das quais o aprendiz tenha presenciado ou participado ativamente a qualquer hora e lugar caracterizando, dessa forma, a ubiquidade. Ao mesmo tempo, rompe com a aprendizagem tradicional, conceituada por Ausubel como mecânica, e com a educação bancária caracterizada por Paulo de Freire como um processo de memorização

DOI: https://doi.org/10.22456/1679-1916.126677

de teorias e pela hierarquia dos saberes tendo o professor como o único provedor de conhecimentos e o aprendiz como receptor (PELIZZARI et al., 2002; FREIRE, 1987).

A possibilidade de reagir ou comentar a uma publicação aproxima os sujeitos do processo de ensino e aprendizagem, uma vez que extrapola o compartilhamento de experiências e vai até a socialização de sentimentos e ideias sobre determinado tema. Com isso, desmonta as barreiras que o ensino tradicional impõe para a educação em agroecologia, conforme apontado por Altieri (2007), como limitadora e reducionista quando se leva em conta a necessidade da compreensão das complexidades dos processos sociais, econômicos e ecológicos que caracterizam a agricultura na atualidade.

Já o *Chat* tem a finalidade de promover a interação social e o envolvimento dos aprendizes e estreitar a comunicação significativa para tirar dúvidas ou reforçar aprendizados vivenciados individualmente ou em equipe, conforme sugerido por Liu et al. (2012), especialmente em relação às atividades de campo. Quanto ao menu *Biblioteca*, o professor tem a possibilidade de disponibilizar materiais de apoio para auxiliar os aprendizes com instruções dirigidas, orientações e explicações em formato de texto, áudio e vídeo. Com isso, conforme apresentado por Fleming e Mills (1992) é possível atender diferentes estilos de aprendizagem dos estudantes.

4.2 Cenário de uso da *u-learning* no contexto da educação em agroecologia

O protótipo de aplicativo apresentado tem potencial para suscitar diferentes cenários para seu uso no contexto da educação em agroecologia. Para tanto, esta seção apresenta um possível cenário de uso, a partir das características abordadas no protótipo. Considera-se que: (01) os aprendizes possuam dispositivos móveis e estão disponíveis *online;* (02) o aprendiz permite a visibilidade da localização das experiências; (03) cada aprendiz possui o aplicativo instalado no dispositivo móvel e se comunicam por meio da Internet. Eis o cenário apresentado no Quadro 3. O cenário apresentado sugere a proatividade do aprendiz, bem como a integração entre o conhecimento científico e tradicional por meio do ambiente digital do App.

Quadro 3. Um Cenário de uso do App AgroEco.

Descrição do Cenário
Ana e Francisco são estudantes do curso de graduação em Agroecologia de uma universidade no interior do país. Ana reside na cidade e Francisco, filho de agricultores familiares, no sitio Araúna que fica situado na zona rural da região. Ambos precisam realizar uma atividade sobre manejo sustentável do solo solicitada pela professora Joana. Ao retornar para casa, Francisco percebe que muitas das práticas que seus pais adotam na plantação, podem estar relacionadas com os conceitos expostos pela professora Joana em sala de aula. Ele então conversa com Ana pelo *Chat* do App sobre possibilidade de usar algumas dessas práticas na atividade, porém ainda tem dúvidas sobre o assunto. Ana recorda que a professora disponibilizou o texto base da aula, o áudio e o vídeo no App. No mesmo instante, Francisco acessa o material e, posteriormente, conversa com seus pais sobre o porquê de eles empregarem certos procedimentos na plantação. Ana verifica que a professora está na universidade e disponível para orientação. Ana explica a situação à professora pelo *Chat*, e pergunta se poderia usar a experiência da família de Francisco na atividade da disciplina. Joana, então pede a Francisco que socialize o contexto dele com a turma. Em seguida, Francisco compartilha imagens do plantio realizado no sítio, a localização em tempo real da propriedade e uma breve explicação dada pelos pais sobre de como trabalham a terra. O App notifica a todos da turma que há um novo compartilhamento. A professora comenta que se trata de um sistema diversificado em formato de consórcio. Francisco, acrescenta que é feita a rotação de culturas, com o plantio alternado de milho, coentro, pimentão, vagem e feijão. Joana comenta que o feijão ajuda a fixar o nitrogênio no solo, e beneficia a melhoria da fertilidade do solo em cultivos futuros. Francisco acrescenta que a adubação é feita por meio do esterco originado da criação de galinhas poedeiras e de corte criadas na propriedade, e que toda a produção serve de alimento e geração de renda para a família. A partir do compartilhamento feito por Francisco, muitos colegas despertam o interesse em conhecer o local, e percebem que estão a menos de 2Km de distância. Francisco então convida Ana, a turma e a professora para uma visita.

DOI: https://doi.org/10.22456/1679-1916.126677

Fonte: Autoria própria.

4.3 Validação Conceitual da Proposta

Por meio de testes de uso e entrevistas, quatro especialistas da área de agroecologia e uma de aprendizagem ubíqua consideraram que o protótipo possui aderência aos conceitos relacionados a este estudo, bem como é capaz de representar a ideia de um aplicativo alinhado com as diretrizes da agroecologia, que preconiza a aprendizagem contextualizada. Para os especialistas em agroecologia, a proposta permite disseminar ideias e princípios de maneira sistemática. Também destacaram ser pertinente e com interface atrativa, simples e direta, dessa forma, permite que os estudantes em diferentes níveis possam interagir facilmente. Um dos especialistas que é professor de educação em agroecologia, considerou o aplicativo como uma alternativa para desenvolver a disciplina de forma dinâmica e conectada com a prática do dia a dia.

Em relação as funcionalidades apresentadas no protótipo, os especialistas destacaram o compartilhamento da experiência com a geolocalização, uma vez que possibilita a compreensão da prática e do contexto do aluno. Além de conduzir a uma ideia de aprendizagem continuada, trazendo a experiência e o conhecimento dos agricultores familiares e dos povos tradicionais em seus espaços de vida para dentro da sala de aula. Para a especialista em aprendizagem ubíqua, a proposta insere a tecnologia digital na agroecologia. Além disso, remendou que as *tags* possam servir como mecanismo de associação entre as postagens e os interesses do aprendiz. Com isso, sugeriu a inclusão de uma ou mais telas, em que o sistema sugira ao aprendiz compartilhamentos em conformidade com os seus interesses, isto é, provendo um serviço.

5. Considerações Finais e Perspectivas

Este trabalho apresentou uma proposta de aplicativo de aprendizagem significativa ubíqua no contexto da educação em agroecologia. Para isso, realizou revisão de literatura, prototipação e aplicação da técnica de análise *a priori* como forma de estabelecer um possível cenário de aplicação para a prototipação proposta e validação com especialistas. Como resultado, obteve-se um conjunto de interfaces representativas dos conceitos e teorias empregadas como bases por este estudo. A possibilidade do compartilhamento de experiências em contextos reais, tem potencial para contribuir com o processo de ensino e aprendizagem de agroecologia, uma vez que as atividades práticas são normalmente realizadas em campo, bem como nos espaços de vivência do aprendiz, como os espaços rurais e do universo da agricultura familiar. As trocas de conhecimentos são ampliadas pelo aplicativo de *u-learning* e pela capacidade de inserção do *smartphone* no cotidiano das pessoas. A comunicação sem fio e as tecnologias de sensores de geolocalização e câmeras, possibilitam a experimentação de espaços exclusivos e autênticos, que são compartilhados numa aprendizagem colaborativa e significativa para o aprendiz.

Por fim, é importante destacar que este estudo será complementado com a implementação do protótipo, e posterior validação e *feedback* dos seus usuários finais, que são professores e alunos de turmas de educação em agroecologia. Na ocasião, serão realizados testes de usabilidade para avaliar a experiência do usuário, bem como as funcionalidades em um contexto educacional real. Esta pesquisa está registrada e aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), com o parecer de número: 4.787.741, e está relacionada ao Programa de Pós-Graduação em Agroecologia e Desenvolvimento Territorial (PPGADT) da Universidade Federal do Vale do São Francisco - UNIVASF.

DOI: https://doi.org/10.22456/1679-1916.126677

Referências

ABA. Educação em Agroecologia. ABA, 2021. Disponível em: <https://bit.ly/3mjAxkM>. Acesso em 20 de jan. de 2022.

ALTIERI, M. A. How to teach agroecology: a proposal. 2007. Disponível em: <http://agroeco.org/doc/HowToTeachAgroeco.pdf>. Acesso em: 17 de mar. de 2022.

ALTIERI, M. Agroecology, Key Concepts, Principles and Practices. Third World Network (TWN)-SOCLA. Jutaprint. Penang. Malaysia, 2015.

BARBOSA, D. N. F.; SARMENTO, D. F.; BARBOSA, J. L. V., e GEYER, C. F. R. (2008). Em direção a Educação Ubíqua: aprender sempre, em qualquer lugar, com qualquer dispositivo. RENOTE, 6(2). https://doi.org/10.22456/1679-1916.14492.

BRITO, J. A. (2015). Aprendizagem Significativa Ubíqua: Práticas Educativas no Contexto Urbano. Tese de Doutorado. Centro de Informática. Universidade Federal de Pernambuco.

CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A. Agroecologia: enfoque científico e estratégico. Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável, v. 3, n. 2, p. 13-16, abr./maio, 2002.

DRESCH, A.; LACERDA, D. P.; JÚNIOR, J. A. V. A.. Design science research: método de pesquisa para avanço da ciência e tecnologia. Bookman Editora, 2015.

FREIRE, P.. Pedagogia do oprimido. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

FLEMING, N. D. e MILLS, C. Not Another Inventory, Rather a Catalyst for Reflection. In: To Improve the Academy, v. 11, 1992. Cap. 1, p. 137.

LIU, Tzu-Chien et al. Split-attention and redundancy effects on mobile learning in physical environments. Computers & Education, v. 58, n. 1, p. 172-180, 2012.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. Técnicas de Pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisas, elaboração, análise e interpretação de dados. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

MOREIRA, M. A. Linguagem e aprendizagem significativa. In: Conferência de encerramento do IV Encontro Internacional sobre Aprendizagem Significativa, Maragogi, AL, Brasil. 2003.

OYELERE, S. Sunday et al., development, and evaluation of a mobile learning application for computing education. Education and Information Technologies, v. 23, n. 1, p. 467-495, 2018.

OUISSEM, B.; LAMIA, M.; HAFIDI, M. A Proposed OntologyBased Generic Context Model for Ubiquitous Learning. International Journal of WebBased Learning and Teaching Technologies (IJWLTT), v. 16, n. 3, p. 47-64, 2021.

PELIZZARI, A. et al. Teoria da aprendizagem significativa segundo Ausubel. revista PEC, v. 2, n. 1, p. 37-42, 2002.

PIMENTEL, M.. Um Pesquisador em Computação em Busca de um Modo de Fazer Pensar Pesquisas em Informática na Educação. Revista Brasileira de Informática na Educação, v. 26, n. 01, p. 51, 2018.

SANTAELLA, L. (2013) Comunicação Ubíqua - Repercussões na cultura e na educação. São Paulo: Editora Paulus. Disponível em: <https://bit.ly/3ulN8qw>. Acesso em 15 de mar. de 2021.

TIBÚRCIO, R. S. Processo de desenvolvimento de software educativo: um estudo da prototipação de um software para o ensino de função. 2016. 112 f. Dissertação de Mestrado (Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e Tecnológica – Edumatec). Recife, UFPE. 2016.

ZULFIANI, Z.; SUWARNA, I. P.; MIRANTO, S.. Improving Students' Academic Achievement Using the ScEd-ALS Android-Based. International Journal of Instruction, v. 14, n. 2, p. 735-756, 2021.