

Edubi: rede social gamificada e geolocalizada para contextos de aprendizagem ubíqua e informal

Bruno de S. Monteiro, Arthur A. A. Silva, Itágores L. B. de Lira, Allef R. Schmidt, Victoria I. S. de Santana, Willyane F. da Anunciação, Francisco H. D. da Silva Júnior, Valdenize L. do Nascimento

Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA)

{brunomonteiro, arthur.alves, itagores.lira, allef.rodriago,
victoria.santana, willyane.fonseca, francisco.heronildes,
denizein}@ufersa.edu.br

Abstract. *Digital educational technologies such as Learning Management Systems (LMS) are already adopted in distance and face-to-face education, however, their scope of use is often directly related to formal learning. As a way to contribute with a set of tools that can complement the teaching-learning practices of teachers and students, through informal and contextualized experiences, this paper presents the Edubi system. It is a multi-platform software based on the principles of ubiquitous and informal education. Furthermore, it is composed by four applications (Web, Mobile, TV and Watch) and two integration components that allow you to enrich them with contents coming from Moodle, Wikipedia and YouTube.*

Resumo. *Tecnologias educacionais digitais, tais como Sistemas de Gestão da Aprendizagem (SGA) já são adotadas em cursos de educação a distância e presencial, entretanto, seu escopo de uso costuma ser diretamente relacionado à aprendizagem formal. Como forma de contribuir com um conjunto de ferramentas que possam complementar as práticas de ensino-aprendizagem de professores e alunos, por meio de experiências informais e contextualizadas, este trabalho apresenta o ambiente multiplataforma Edubi, baseado nos princípios da educação ubíqua e informal, é composto por quatro aplicações (Web, Mobile, TV e Watch) e dois componentes de integração que permitem enriquecê-las com conteúdos vindos do Moodle, Wikipedia e YouTube.*

1. Introdução

Tecnologias educacionais digitais, tais como Sistemas de Gestão da Aprendizagem (SGA) já são adotadas em cursos de educação a distância e presencial. Pode-se citar como exemplos de sistemas desse tipo: Moodle, Amadeus e SIGAA. Entretanto, seus escopos de uso costumam ser diretamente relacionado à aprendizagem formal, à comunicação professor-aluno e aos conteúdos das disciplinas que o aluno está matriculado no momento.

Não se discute aqui importância dessas ferramentas. Cada uma das formas de aprendizagem, e seus respectivos artefatos tecnológicos, inclusive não digitais, apresentam potenciais e limites que lhe são próprios. Todas elas complementam-se, tornando muito mais rico o processo educativo [Santaella, 2010]. Entretanto, entende-se que as práticas de ensino-aprendizagem podem ser enriquecidas e complementadas por meio de outros recursos que permitam explorar situações de aprendizado em ambientes informais, de forma lúdica, que utilize recursos tecnológicos de baixo custo, e que se reconheça o cotidiano, os interesses, as motivações e as interações sociais dos estudantes e professores.

Portanto, diante desse cenário, este trabalho apresenta os resultados obtidos com a conclusão do projeto “Cenários de Aprendizagem Ubíqua com o Ambiente Youubi em Educação a Distância”, que contou com a participação de onze estudantes de graduação, dois mestrandos e três professores pesquisadores. No escopo desse projeto, foram desenvolvidas quatro aplicações clientes (Web, Mobile, Watch e TV) e dois componentes que possibilitam a essas aplicações consumirem os serviços disponibilizados por Moodle, Wikipedia e Youtube.

Esse conjunto de artefatos foi denominado como ambiente Edubi, por relacionar educação e computação ubíqua, e são voltados para educação a distância e presencial, dentro da modalidade de aprendizagem ubíqua e informal. Além de consumir os serviços fornecidos pelos sistemas Moodle, Wikipedia e Youtube, o ambiente Edubi consome também os serviços da Youubi API [Monteiro, 2015], desenvolvida em tese de doutorado no Centro de Informática da UFPE, que disponibiliza para essas aplicações serviços que suportam funcionalidades de redes sociais, gamificação, geolocalização, chat, notificação, autoria de conteúdos e recomendação.

2. Aprendizagem ubíqua

A aprendizagem ubíqua (*ubiquitous learning* ou *u-learning*) se caracteriza por sua forte interdisciplinaridade e, de modo geral, refere-se à aprendizagem, apoiada por recursos de TIC, realizada a qualquer hora, em qualquer lugar e adequada ao contexto do aprendiz, o que inclui a sua localização, os dispositivos e serviços disponíveis, seus interesses e sua rede social [Saccol; Schlemmer; Barbosa, 2011]. Portanto, a consciência do contexto [Dey, 2001] para sistemas ubíquos é um fator essencial, pois quanto mais informações a respeito do usuário e do ambiente que o cerca, mais relevantes serão os serviços e conteúdos oferecidos.

A integração entre aprendizagens formal e informal é necessária para a criação das capacidades, tanto no indivíduo como no grupo, de modo que novas oportunidades sejam exploradas a partir da união dessas perspectivas [Antonello, 2004]. Além dessa visão estar contemplada no conceito de *u-learning*, este trabalho também adota recursos de gamificação, termo definido por Deterding et al. (2011) como “o uso de elementos de game-design, características dos jogos, em contextos ‘não game’”.

3. Edubi

A concepção do Edubi foi guiada por atividades de Design Centrado no Usuário [Norman and Draper, 1986] e Design Thinking [Rowe, 1987], uma vez que antes do início da codificação, consultas pontuais e seções de validação de protótipos foram realizadas com usuários.

A arquitetura do Edubi (Figura 1) é composta por quatro aplicações clientes (Web, Mobile, Watch e TV) e dois componentes que possibilitam a essas aplicações consumirem alguns dos serviços disponibilizados por Moodle, Wikipedia e Youtube. Esse conjunto de artefatos foi definido como ambiente Edubi, por adotar propriedades da computação ubíqua e aplicá-las no domínio da educação. Este ambiente foi concebido para ser utilizado, como complemento das ferramentas de LMS oficialmente adotadas pelas instituições, na educação a distância e na modalidade presencial, dentro do paradigma da aprendizagem ubíqua e informal. Para isso, faz uso de funcionalidades de redes sociais, gamificação, geolocalização, recomendação, chat, grupos de discussão e compartilhamento, notificação e autoria de conteúdos, por meio de multiplataformas de acesso.

Além de consumir os serviços fornecidos pelos sistemas Moodle, Wikipedia e Youtube, o ambiente Edubi consome também os serviços da Youubi API. Esta API fornece, por meio de um *webservice REST*, os serviços que podem ser consumidos pelas quatro aplicações clientes e também pelos componentes de integração. Ela disponibiliza ainda um conjunto de classes entidades e classes utilitárias para facilitar e otimizar o desenvolvimento de aplicações por parte dos desenvolvedores de aplicações.

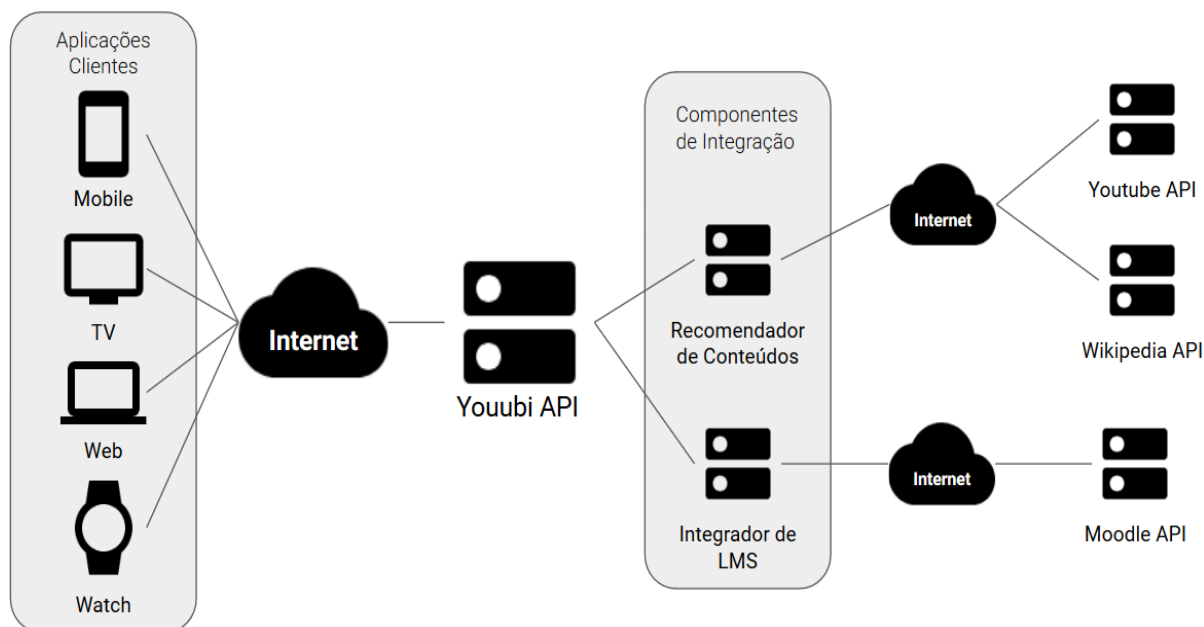


Figure 1. Arquitetura do Edubi.

3.1. Aplicações clientes e componentes de integração

A seguir serão apresentadas as quatro aplicações clientes (Figura 2), e na sequência, os componentes de integração que compõem o Edubi (Figura 3):

Aplicação Edubi-Web: este é o cliente mais completo, pois disponibiliza ao administrador e aos moderadores painéis de administração específicos para realizar tarefas de administração e moderação. Além disso, ela permite aos usuários mais facilidade para criar conteúdos, devido ao tamanho da tela e uso do teclado.

Aplicação Edubi-Mobile: este cliente foi desenvolvido para *smartphones* Android, por sua profundidade no contexto Brasil. Esta aplicação possui todas as funcionalidades da aplicação web, exceto os painéis de administração. Por isso, é voltada principalmente para os estudantes e tem como vantagens a questão da mobilidade e das funcionalidades de geolocalização.

Aplicação Edubi-TV: este cliente foi desenvolvido com base na plataforma Web, o que permite o acesso por meio de qualquer smartTV que possua um navegador web, independente do fabricante. Por suas características intrínsecas, e restrições de interação do controle remoto, esta aplicação é voltado para o consumo de vídeos, criados pelos usuários ou vindos do componente de integração com o Youtube.

Aplicação Edubi-Watch: este cliente foi desenvolvido para ser executado em qualquer *smartwatch* compatível com Android 4.4. Por conta das limitações deste tipo de dispositivo, suas funcionalidades se limitam ao chat, recomendação de conteúdo, geolocalização e notificações.

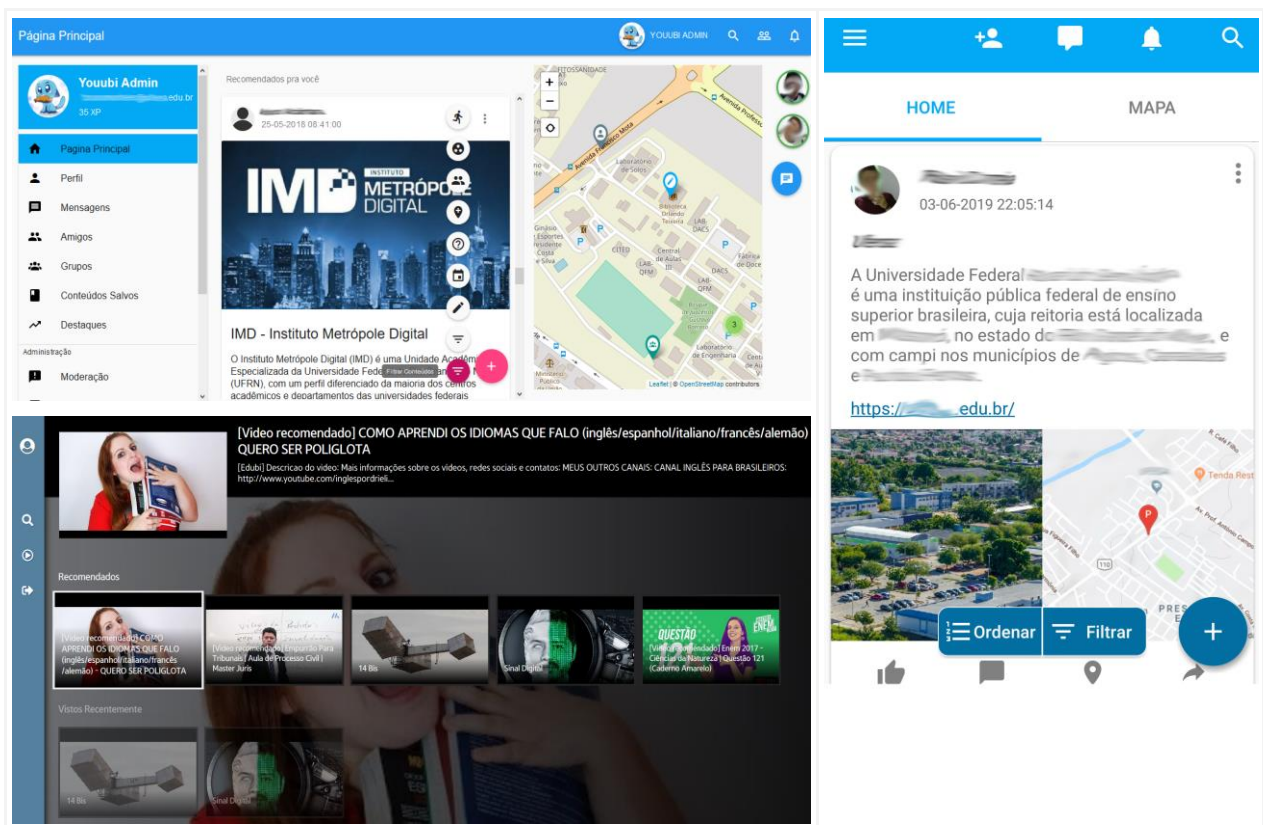


Figure 2. Aplica es Clientes do Edubi: Web, Mobile eTV

Componente recomendador de conteúdos Youtube e Wikipedia [Bezerra, 2018]: este componente   responsável por buscar vídeos do YouTube e documentos da Wikipedia que estejam relacionados aos interesses dos usuários do Edubi. Para isso, utiliza técnicas de recomenda es baseadas em uma ontologia. Para seu funcionamento, este componente interage com as APIs (*Application Programming Interface*) do Youubi, da MediaWiki e do Youtube. Esses elementos interagem trocando informa es e os resultados das consultas e processamentos são armazenadas em uma ontologia denominada Perfil de Usuário Youtube Wikipédia (PUYW). Essa ontologia foi criada por meio da linguagem Web Ontology Language, responsável por gerenciar as características do estudante e os metadados das APIs do Youtube e Wikipedia. Vale destacar que, antes de passarem a ser visíveis para os usuários comuns, estes conteúdos precisam ser validados e, opcionalmente, complementados pelos moderadores, no caso, professores ou tutores, conforme pode ser visto na Figura 3a.

Componente de integra o com Moodle [Carlos, 2018]: este componente   responsável por reduzir a complexidade da integra o entre um SGA e um ambiente de aprendizagem ubíqua, no caso, o Edubi. O componente faz uso de *webservices* para prover interoperabilidade e de uma ontologia para realizar o mapeamento dos dados transportados de um ambiente para o outro. Com isso,   possível habilitar um leque de novas práticas, inclusive voltadas ao aprendizado informal. Especificamente para este projeto, foi realizada a integra o com o ambiente de aprendizagem Moodle, por sua ampla adesão, e por ser adotado pela Universidade Aberta do Brasil (UAB). Por exemplo, na Figura 3b   possível

observar a tela de validação de um usuário no Moodle, para que seja habilitado seu cadastro no Edubi.

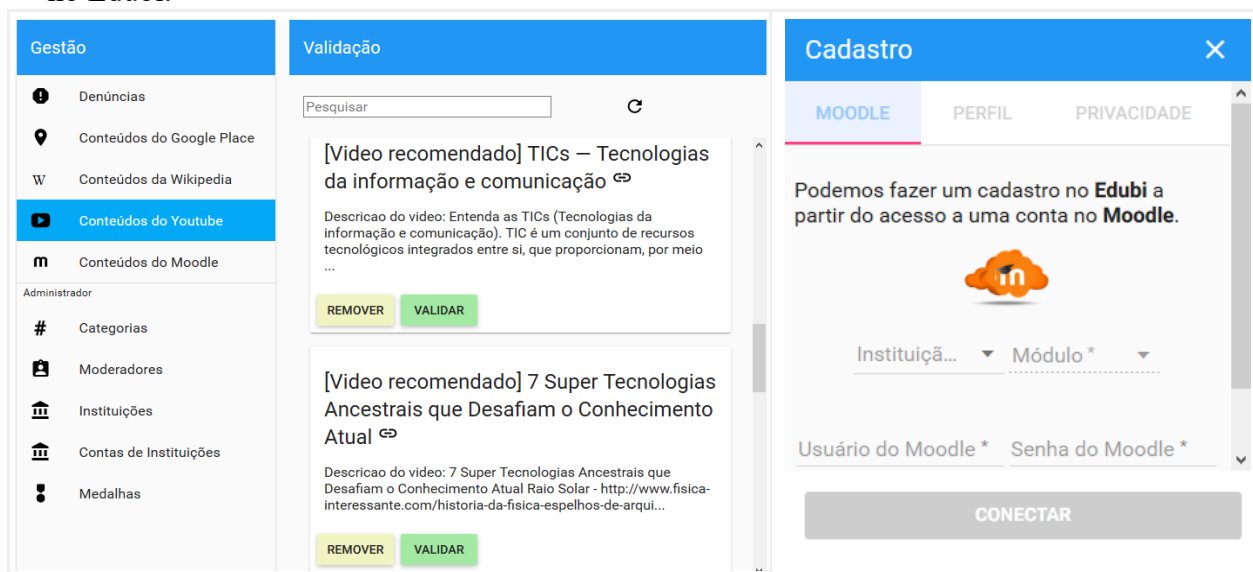


Figure 3. Telas do Edubi-Web que utilizam os serviços dos Componentes de Integração

3.2. Entidades Elementares

No ambiente Edubi, por utilizar o modelo de dados da Youubi API, é possível criar e manipular as seguintes entidades elementares:

Pessoa: representa um usuário, que pode ter um dos seguintes papéis: administrador, moderador ou usuário comum. Esta entidade possui atributos que representam seu contexto estático (nome, data de nascimento, profissão, categorias de interesse, foto do perfil, imagem de capa de perfil, etc.), e dinâmico (lista de amigos, lista de conteúdos adicionados, localização, online/offline, status do dispositivo que está usando, interações realizadas, etc.). Possui relacionamento com as demais entidades elementares ("Postagem", "Evento", "Pergunta", "Grupo", "Local", "Missão"), e também com a própria entidade "Pessoa" para os requisitos de rede social. Sobre o próprio usuário já cadastrado é possível: recuperar senha; editar dados cadastrais e opções de privacidade; e excluir cadastro. Sobre outros usuários, é possível: enviar/cancelar e rejeitar/aceitar um convite de amizade; enviar mensagem; e denunciar (para permitir auto-regulação).

Postagem: representa uma unidade de conteúdo simples. Sobre esta entidade são possíveis as seguintes interações: comentar; avaliar; salvar (adicionar); fazer check-in (quando próximo); compartilhar em um grupo; e denunciar. Seus atributos básicos são: texto de descrição (que pode conter #hashtags); uma categoria; e uma coordenada geográfica. Seus atributos opcionais são: título, link web, imagem e arquivo.

Evento: é uma unidade de conteúdo que representa um evento. É muito semelhante à entidade "Postagem", porém tem como diferencial os atributos básicos: data e hora do evento. Com isso, o usuário que o criou, e os demais que o salvaram, podem ser alertados quando um evento estiver próximo de ocorrer.

Local: é uma unidade de conteúdo que representa um local específico, por exemplo, praças, teatros, escolas, parques, entre outros. Também é muito semelhante à entidade "Postagem", porém tem como diferencial o detalhamento do local (imagem do mapa, nome da rua, bairro,

etc.). Com relação a interação desta entidade com as demais, quanto mais locais forem criados, mais fácil é para os usuários relacionarem outras entidades elementares (no momento da criação) a uma coordenada geográfica, pois no momento de criar um desses elementos, o usuário pode relacioná-los a um local que já existe em vez de procurar um ponto no mapa.

Pergunta: é uma unidade de conteúdo que pode ser: uma pergunta de múltipla escolha (*quiz*), uma pergunta aberta (com apenas uma palavra como resposta) ou uma enquete (*poll*). Ao responder uma pergunta, ela é automaticamente adicionada na lista de conteúdos salvos do usuário. Os demais atributos e possibilidades de interação sobre esta entidade são similares à entidade “Postagem”.

Grupo: representa um conjunto de pessoas que compartilham entre si conteúdos (“Postagem”, “Evento”, “Local”, “Pergunta”) e mensagens. Um grupo pode ser aberto (qualquer usuário pode fazer parte) ou fechado (somente podem ser membros os usuários que tiverem seu pedido de entrada aceito pelo criador do grupo). Os demais atributos e possibilidades de interação sobre esta entidade são similares à “Postagem”.

Missão: é um elemento de jogo que representa uma lista de objetivos. Cada objetivo é composto por um conteúdo (“Postagem”, “Evento”, “Local”, “Pergunta”) e uma ação (avaliar, comentar, salvar/responder e fazer check-in). Uma missão pode ter até dez objetivos. Uma missão é conquistada quando todos os objetivos são concluídos. Uma missão só pode ser criada por um usuário moderador. Os demais atributos e possibilidades de interação sobre uma “Missão” são similares à entidade “Postagem”.

3.3. Funcionalidades

Nesta seção serão apresentadas as funcionalidades que os usuários podem realizar no ambiente Edubi, e que são suportadas pela Youubi API. Vale destacar que algumas dessas funcionalidades depende da aplicação que ele estiver utilizando, devido às limitações dos dispositivos.

Autoria de conteúdo: qualquer usuário pode criar entidades do tipo “Postagem”, “Evento”, “Local”, “Pergunta” e “Grupo”. “Missão” pode ser criada apenas por um usuário moderador.

Recomendação: qualquer objeto derivado de uma entidade elementar pode ser recomendado para um usuário, ou seja, pessoas, postagens, eventos, locais, perguntas, grupos e missões. Os critérios de recomendação podem ser: afinidade, proximidade ou baseada na rede social do usuário.

Rede social: usuários podem formar redes sociais. É possível enviar convite de amizade, cancelar um convite enviado, aceitar um convite recebido ou rejeitar convite recebido. Essa lista de usuários “amigos” impacta diretamente em outras funcionalidades, tais como: recomendações, chat, gamificação e geolocalização.

Avaliação: um usuário pode expressar que gostou de um conteúdo (“Postagem”, “Evento”, “Local”, “Pergunta”) realizando uma interação de “gostei”.

Comentários: comentários de texto podem ser feitos sobre as seguintes entidades: “Postagem”, “Evento” e “Local”. Um comentário pode ser removido pelo seu autor, pelo autor do conteúdo ou por um usuário moderador.

Chat: usuários podem enviar mensagens de texto entre si. Um usuário, em suas opções de privacidade, pode escolher se pode receber mensagens apenas de amigos ou de qualquer usuário.

Grupo de discussão: por meio da entidade elementar “Grupo” é possível compartilhar conteúdos (“Postagem”, “Evento”, “Local”, “Pergunta”) em um grupo e enviar mensagens de chat compartilhadas entre todos os membros.

Notificações: quando o usuário receber uma mensagem, um convite de amizade, ou algum conteúdo de sua autoria sofrer interação de outro usuário, ele pode ser notificado.

Gamificação: são adotados três elementos de gamificação: pontos de experiência, medalhas e rankings/destaques. Os pontos de experiência (XP) são calculados com base nas interações do usuário. Medalhas são criadas apenas pelo usuário administrador, e são conquistadas pelos usuários à medida que seus critérios de conquista são alcançados. Por fim, “Pessoas” e “Grupos” mais participativos são organizados como Ranking, enquanto “Postagens”, “Eventos”, “Locais” e “Perguntas” que receberam mais interações são organizados como Destaques.

Geolocalização: todas as entidades elementares possuem uma coordenada geográfica (latitude e longitude) associada no momento de sua criação. Isso permite localizar no mapa não apenas um “Lugar”, mas também uma “Postagem”, um “Evento”, um “Local”, uma “Pergunta” um “Grupo”, e uma “Pessoa”. Um usuário, em suas opções de privacidade, pode escolher se sua última posição geográfica pode ser vista por: qualquer usuário, apenas amigos, ou ninguém.

Bookmark: elementos do tipo “Postagem”, “Evento”, “Local”, “Pergunta” podem ser adicionados na “lista de salvos” (ou favoritos) do usuário. Isso permite que o usuário possa acessar tais conteúdos mais rapidamente.

Monitoramento quantitativo de interações: usuários moderadores podem ter acesso a tabelas e gráficos com resumos quantitativos das interações dos usuários. Por exemplo, é possível saber quantos conteúdos um usuário criou, quantos amigos tem, quantas mensagens enviou e recebeu, entre outros indicadores. Usuários moderadores também podem acompanhar como um conteúdo está sendo consumido pelos usuários. Por exemplo, é possível saber quantas perguntas foram respondidas corretamente, quantos conteúdos foram salvos ou avaliados positivamente, entre outros indicadores.

Moderação: todos os usuários podem denunciar uma entidade há somente um usuário administrador. Somente ele pode: criar ou excluir medalhas; atribuir o papel de moderador a um usuário; cadastrar ou excluir uma instituição; associar um serviço externo à uma instituição (por exemplo, instância Moodle); excluir um usuário; e excluir conteúdos criados por outros usuários.

4. Avaliação

As aplicações clientes e os componentes de integração do Edubi foram testadas até o momento por dois trabalhos distintos, utilizando o método TAM (*Technology Acceptance Model*), composto por cinco construtores avaliativos que tem como objetivo medir a utilidade percebida e facilidade de uso de uma tecnologia. Além dessa, foi adotada a técnica de Grupo Focal para coleta e análise dos relatos dos participantes.

No experimento realizado por Bezerra (2018), com 31 participantes, que usaram os clientes web e mobile por duas semanas. Neste trabalho, o autor teve especial atenção na avaliação dos recursos de recomendação e apresentação dos conteúdos, inclusive vídeos, textos e imagens, que poderiam vir de uma postagem manual, ou vindos do Youtube ou da Wikipedia. Segundo o autor, “os resultados mostram que a facilidade de uso percebida da

aplicação é de fácil compreensão e que não é necessário esforço para utilizar os conteúdos recomendados”.

Em outro experimento, liderado por Carlos (2018), com 24 participantes, que usaram os clientes web e mobile por três semanas. Neste trabalho, o autor verificou a facilidade de uso percebida na integração do Edubi com o Moodle, que foi realizada para permitir a autenticação de usuários e importar informações de conteúdos vindos do Moodle. Na análise dos dados qualitativos, verificou-se que os estudantes consideraram positivo complementar o Moodle com outra ferramenta para “tornar a educação a distância mais interativa e divertida” (relato de um participante).

5. Conclusões

O presente artigo teve como objetivo apresentar uma visão geral dos resultados de *design* e implementação da plataforma Edubi e suas principais características, cuja execução do projeto teve duração de quatorze meses. Além disso, apresentou uma síntese das aplicações e componentes que compõem o Edubi, e das avaliações realizadas até o momento.

Embora a primeira fase do projeto Edubi tenha sido encerrada, novos esforços continuam a ser empregados no sentido de corrigir falhas funcionais e de usabilidade identificadas nesses trabalhos. Além disso, como principal trabalho futuro, vislumbra-se a adoção do ambiente Edubi, por completo e em experimento de longo prazo, de modo a avaliar os impactos na aprendizagem e engajamento dos estudantes e professores.

Agradecimentos

Este trabalho contou com recursos provenientes da CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) por meio do edital de inovação CAPES/UAB n. 03/2015 e contou também com o apoio do NEaD/UFERSA (Núcleo de Educação a Distância da Universidade Federal Rural do Semi-Árido) por meio da sua equipe técnica e infraestrutura.

Referências

- Antonello, C. S. (2004) “As formas de aprendizagem utilizadas por gestores no desenvolvimento de competências”. ENANPAD. Curitiba.
- Bezerra, Sidney Danilo Firmino (2018). “Sistema de Recomendação Ubíquo Integrando Hipermídias Baseadas em Ontologias para Ambientes de Aprendizagem”. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal Rural do Semi-Árido.
- Carlos, Danilo Gomes (2018). “Um Componente de Integração entre Sistemas de Gestão da Aprendizagem e um Ambiente de Aprendizagem Ubíquo Baseado em Web Services e Ontologia”. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal Rural do Semi-Árido.
- Deterding, Sebastian et al. (2011) “Gamification. using game-design elements in non-gaming contexts”. Proceedings of the 2011 annual conference extended abstracts on Human factors in computing systems. ACM. p. 2425-2428.
- Dey, Anind K. et al. (2011) “Getting closer: an empirical investigation of the proximity of user to their smartphones”. 13th international conference on Ubiquitous computing. ACM. p. 163-172.
- Monteiro, Bruno de Sousa. (2015) “Ambiente de Aprendizado Ubíquo Youubi: Design e Avaliação”. Tese de Doutorado. Centro de Informática, Universidade Federal de Pernambuco.

Norman, Donald A.; Draper, Stephen W. (1986) “User centered system design: New perspectives on human-computer interaction”. CRC Press.

Rowe, Peter G. (1987) “Design thinking”. MIT press.

Saccol, A.; Schlemmer, E.; Barbosa, J. (2011) “M-Learning e U-Learning: Novas Perspectivas da Aprendizagem Móvel e Ubíqua”. Pearson. São Paulo.

Santaella, L. (2010) “A aprendizagem ubíqua substitui a educação formal?”. Revista de Computação e Tecnologia da PUC-SP, p. 17–22.