

Comunicação e Educação em Ambientes Tecnológicos Colaborativos: A Criação do Aplicativo Tiê na Universidade de Brasília ¹

Daniela Favaro Garrossini²
Ana Carolina Kalume Maranhão³
Marina Dourado Lustosa Cunha⁴
Universidade de Brasília, UnB, DF

Resumo

A Aprendizagem Baseada em Projetos (PBL) é um dos modelos que fogem da educação tradicional e é aplicada em classes que vão desde o ensino fundamental até a educação superior, estimulando os alunos a trabalharem em grupos interdisciplinares, gerando soluções colaborativas. O presente artigo tem como objetivo apresentar o desenvolvimento de um aplicativo para dispositivos móveis, intitulado “Tiê”, solução projetada para registrar informações trocadas por alunos que participam de projetos interdisciplinares em cursos de graduação na Universidade de Brasília. O aplicativo foi desenvolvido por alunos dos cursos de Design, Engenharia e Comunicação e encontra-se em sua fase final a ser testada em disciplinas de graduação com vistas a confirmar sua potencialidade como ferramenta facilitadora na organização da informação de projetos desenvolvidos de forma colaborativa.

Palavras-chave: Tecnologias da Informação e Comunicação; aprendizado com dispositivos móveis, aprendizagem colaborativa, Project Based Learning, mobile learning, Universidade de Brasília.

Introdução

A Aprendizagem Baseada em Projetos (do inglês, Project Based Learning - PBL) é uma metodologia de ensino ativa que conduz os alunos a um processo de aprendizagem além da sala de aula. Este modelo prevê a troca de conhecimento por meio de dinâmicas entre alunos e professores, tornando cada experiência de aprendizagem única ao ajustar os

¹ Trabalho apresentado no GP Conteúdos Digitais e Convergência Tecnológicas, XVI Encontro dos Grupos de Pesquisas em Comunicação, evento componente do XXXIX Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação.

² Professora Adjunta da Universidade de Brasília, Instituto de Artes, Departamento de Design. Bolsista do Programa Prometeo Senescyt no Centro Internacional de Estudios Superiores de Comunicación para América Latina – Ciespal (2016), email: daniela.garrossini@gmail.com.

³ Professora Adjunta da Universidade de Brasília, Faculdade de Comunicação, Departamento de Jornalismo, email: ckalume@gmail.com.

⁴ Designer, mestre em Design pela Universidade de Brasília (2016). Atua na Editora Universidade de Brasília., email: marinadourado3@gmail.com.

conteúdos trabalhados às necessidades encontradas ao longo do processo sem remover a autoridade do professor enquanto avaliador, promovendo a participação ativa de todos na construção do conteúdo. Os alunos trabalham em grupo para solucionar problemas e projetos, e diferem-se, assim, da educação tradicional ao aliar o desenvolvimento de habilidades e competências às necessidades de contextos reais, demandados fora do ambiente de sala de aula. Desta forma, o PBL torna possível desenvolver habilidades e competências que normalmente não são estimuladas nos métodos de ensino tradicionais.

Apesar disso, há problemas na aplicação do PBL em sala de aula. Por exemplo, algumas das maiores dificuldades durante a realização de um projeto em equipe sentida pelos alunos está na falha de comunicação e na perda de noção do projeto em sua integridade. Por vezes, a informação se perde tanto por não ser registrada, em reuniões presenciais, quando em e-mails, que nem sempre chegam a todos da equipe ou nem ao mesmo são lidos. Arquivos, tarefas e datas de entrega se perdem em conversas que não são posteriormente registradas ou dentro do fluxo de mensagens na caixa de entrada do e-mail. A partir desse problema, foi proposto o desenvolvimento de um aplicativo para dispositivos móveis, de forma que as informações relativas ao desenvolvimento de projetos por alunos de graduação possam ser gerenciadas, permitindo a visualização destas por todos os membros da equipe.

Este problema foi verificado em uma situação real observada no projeto integrador, iniciativa do Departamento de Engenharia Mecânica, da Universidade de Brasília (UnB), que utilizava o PBL como base para o desafio do desenho da atividade de coleta seletiva de lixo na Universidade. O projeto é interdisciplinar, contando com aproximadamente 70 estudantes de várias áreas da Engenharia e do Design para pensar em todas as etapas de implementação de um processo de coleta seletiva na UnB, a ser realizada por um veículo elétrico também projetado pelos estudantes, incluindo o processo de triagem e descarte de resíduos. Observou-se por meio de questionários aplicados à equipe de alunos responsáveis pelo desenvolvimento da ideia que a informação se concentrava em alguns membros que lideravam certas etapas do projeto, o que causava falta de estímulo em outros estudantes, que não tinham a visualização do seu papel dentro do projeto como um todo, nem do andamento deste. Eles se focavam em suas tarefas individuais e não tinham contato com os outros alunos que estavam trabalhando em outras etapas.

Desta forma, foi idealizado o desenvolvimento de um aplicativo para dispositivos móveis que auxilia o registro e a troca de informações em disciplinas baseadas no PBL,

especialmente as que contêm um número grande de alunos. O intuito da criação do aplicativo é evitar que esses registros e a comunicação fiquem inevitavelmente centrados e retidos por alunos específicos, que naturalmente assumem a posição de líderes dentro do grupo. A ideia é que o aplicativo permita a todos dentro da equipe trocar informações relativas ao projeto a qualquer momento e em qualquer lugar, além de manter registro das conversas, tarefas, datas importantes para o projeto, arquivos de referência e arquivos produzidos, por exemplo. Assim, cabe a cada integrante decidir se quer visualizar o projeto integralmente, se deseja visualizar apenas as informações relativas à etapa do projeto na qual está trabalhando, ou se deseja filtrar para ter acesso somente a arquivos, ou a tarefas a serem realizadas dentro do projeto, por exemplo.

Assim, para desenvolver esse projeto foi obtido apoio do Decanato de Ensino de Graduação da Universidade de Brasília, a partir de um edital em 2011 que visava o apoio à projetos com base no uso das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) no ensino de graduação da UnB. Assim iniciou-se um projeto de iniciação científica com uma equipe interdisciplinar, com 15 professores e alunos de pós-graduação e graduação da Universidade de Brasília (todo conteúdo do projeto está disponível em: <http://tienmi.mobi/>) com o objetivo de pesquisar o uso das TICs como fator motivador para o desenvolvimento do trabalho em equipe à distância a partir de ambientes colaborativos desenvolvidos para dispositivos móveis. Este artigo apresenta o relato desta experiência, desde à concepção ao desenvolvimento deste aplicativo na perspectiva da aprendizagem colaborativa, contribuindo para o estudo do aprendiz.

2. A utilização do PBL e dispositivos móveis na elaboração do aplicativo Tiê

A entrada dos dispositivos móveis no cotidiano das pessoas trouxe consigo uma evolução ainda maior em relação às possibilidades de utilização de tecnologias aplicadas à educação. É nesse contexto, que o projeto proposto centra-se e propõe-se a utilização do *Mobile Learning (m-learning)*, termo utilizado para descrever a utilização de recursos tais como, *tablets*, *smartphones* e aparelhos utilizados para telefonia móvel, aplicados ao ensino de graduação.

Utilizar tais aparelhos voltados à relação de ensino-aprendizagem representa uma nova perspectiva sobre como a tecnologia pode ser usada, introduzindo maneiras inovadoras para o aumento da acessibilidade, ganho de tempo, e principalmente, sobre

motivação durante o aprendizado individual ou de um grupo. Somado as questões de cunho tecnológico, os processos relacionados às interações entre estudantes da mesma área de conhecimento e entre grupos de estudantes de áreas diversas, são um desafio constante na escolha de metodologias que deem conta do desenvolvimento da aprendizagem de forma motivadora e agregadora.

Nesse contexto, uma abordagem de aprendizagem que utiliza problemas da vida real para focar, motivar e facilitar a aprendizagem de conhecimentos conceituais, procedimentais e atitudes relevantes à futura atuação do estudante como profissional e cidadão é a metodologia proposta pelo Project Based Learning (PBL) (Moreira & Sousa, 2008). Esta metodologia se adequa ao estudo proposto no sentido de oferecer ao aluno condições para o desenvolvimento de competências, que integrem e apliquem os conhecimentos de diversas áreas disciplinares em um projeto comum, desempenhando um papel central em sua própria aprendizagem.

O PBL não é uma solução para todos os problemas no ensino superior, mas pode satisfatoriamente responder a questões educacionais consideradas áspers, como interdisciplinaridade, integração entre teoria e prática e a aproximação dos mundos da escola e do trabalho. Uma das principais características do PBL é a integração entre teoria e prática e a promoção de conhecimentos além do contexto curricular, onde estão inseridos. Tal fator é fundamental para a adaptabilidade e disposição para aprendizagem que deve ser promovida nas instituições de Ensino Superior, além da garantia a uma base conceitual sólida, sem sobrecarga à grade curricular.

Markham (2012) define o PBL como um processo contínuo de aprendizagem que estimula os alunos a uma atitude ativa: eles devem buscar desafios e realizar questionamentos com o objetivo de estimular habilidades a serem utilizadas dentro e fora de sala de aula, contando com a orientação de um professor. Ou seja, os alunos decidem como abordar um problema e em quais atividades dar maior ou menor prioridade. Eles reúnem e analisam informações de várias fontes, baseando seu conhecimento a partir destas. Assim, o aprendizado se torna muito mais rico devido porque se aproxima da realidade, envolvendo habilidades de colaboração, reflexão e proatividade. Desta maneira, o papel do professor nesse modelo é orientar, e não dirigir e gerenciar diretamente o trabalho dos alunos. A avaliação dos projetos é feita de modo contínuo e não baseado somente no trabalho final (BIE, 2015).

O PBL é aplicado nos mais diversos tipos de contextos educacionais, em classes que vão desde o ensino fundamental até a educação superior, de modo a estimular os alunos a trabalharem em grupos interdisciplinares, fomentando atitudes questionadoras complexas e buscando soluções colaborativas. O papel dos alunos vai além de ouvintes, são atores ativos na construção do conhecimento no momento em que aprendem e retêm mais conteúdo se comparado à educação tradicional, pois aplicam o que aprenderam a novas situações, desenvolvendo competências-chave como resolução de problemas, pensamento crítico, colaboração, comunicação, criatividade e inovação.

A aprendizagem e os projetos são guiados por questões interdisciplinares que estimulam e motivam os estudantes a buscar, pensar e construir soluções em conjunto, gerenciando seus próprios projetos, definindo quais atividades têm maior ou menor relevância sob a orientação de um professor, visto que a oportunidade de interagir com outros estudantes num projeto interdisciplinar é uma das vantagens da participação na aprendizagem colaborativa. A aplicação prática dos conteúdos e a aproximação da realidade profissional contribuem para o aumento da motivação e do empenho ao longo do projeto.

Nota-se que de acordo com Vygotsky (1989), a interação social desempenha um papel crucial no processo de aprendizagem, e é nesse contexto que estudos demonstram que a aprendizagem colaborativa apoiada em tecnologia promove a facilitação da comunicação, o aumento da percepção em relação às formas de trabalho, e permite a obtenção de altos níveis de interação social nas salas de aula. Observa-se também que para alcançar altos níveis de interação social é necessário não apenas a participação ativa individual, como também, a construção dinâmica de significados pelo processo de alta ordem cognitiva que envolve concentração, raciocínio lógico, concepções de formação, análise, raciocínio e avaliação. É neste contexto que é definido o *m-learning*, como o “aprendizado com o auxílio de um dispositivo móvel” (DEEGAN & ROTHWELL, 2010). Este aparelho pode ser um *tablet*, um smartphone ou até consoles de videogames portáteis, o que permite a aplicação do PBL em ambientes colaborativos, possibilitando aos estudantes trabalhar no projeto de forma síncrona ou assíncrona, dentro ou fora de sala de aula. Isso representa um novo passo adiante para as práticas em educação à distância (EAD) ou novos processos de aprendizagem, pois abrange novos modelos de ensino-aprendizagem complementares, não mais restringindo as trocas de informação ao tempo e espaço de emissores e receptores. Os alunos têm a oportunidade de aprender em qualquer lugar que estejam e de compartilhar

conhecimento a qualquer momento, estimulando as trocas de informação entre estudantes de forma dinâmica e em tempo real.

Porém, esse impulso nas comunicações entre participantes pode aumentar o volume de conteúdo compartilhado, acumulando informação e impossibilitando ao aluno distinguir o que é relevante para ele caso a comunicação seja realizada por meio de mensagens, SMS e e-mails, sem filtragem e registro posteriores. Não obstante, esse aumento nas trocas entre estudantes aumenta o risco de se concentrar informação em alunos específicos, o que impede o restante dos alunos de compreender o projeto por inteiro, restando-lhes apenas executar as tarefas específicas que forem repassadas. Desta forma há grandes chances destes alunos se sentirem desmotivados, levando-os a abandonar o grupo, pois não há senso de pertencimento ao projeto.

Deegan e Rothwell (2010) afirmam que “os aplicativos para *m-learning* devem cumprir não somente as metas de indicadores, mas também aquelas dos educandos e eles devem fazê-lo de forma efetiva e eficaz ao mesmo tempo que provêm uma experiência satisfatória aos usuários”⁵, ou seja, “se as pessoas acharem os aplicativos para *m-learning* insatisfatórios ou difíceis de usar, então o *m-learning* será deixado de lado como uma infraestrutura não-realista para a educação”⁶ (DEEGAN & ROTHWELL, 2010).

Observa-se, então, a existência de consequências na utilização do *m-learning* aliado ao PBL que representam desafios para a Comunicação, o Design e a Tecnologia, pois as conversas, arquivos trocados, decisões, tarefas e prazos se acumulam, dificultando o resgate de informações quando necessário. A flexibilidade dos dispositivos móveis para complementar o ensino em sala de aula e a utilização do *m-learning* no sentido de auxiliar as práticas de educação à distância e/ou semipresencial representam uma oportunidade única para projetar a experiência de ensino em situações contemporâneas, visto que o aprendizado pode ocorrer de forma bidirecional, entre um professor e um aluno; em grupos, com a participação de um professor e os estudantes que compõem uma determinada turma; ou mesmo por vários professores e vários grupos de estudantes.

Ao utilizar o *m-learning*, é possível reconhecer as possibilidades tecnológicas do aprendizado em rede. Os estudantes se comunicam de forma direta, apoiando seu trabalho por meio de dispositivos móveis, interconectados por uma rede sem fio que permite uma

⁵ “[*m-learning* applications] must accomplish not only the goals of indicator but also those of the individuals being educated and they must do this effectively and efficiently whilst also providing a satisfying experience to the users” (DEEGAN e ROTHWELL, 2010).

⁶ “[...] if people find *m-learning* applications dissatisfying or difficult to use then *m-learning* will be dismissed as an unrealistic infrastructure for education” (DEEGAN e ROTHWELL, 2010).

comunicação verdadeiramente direta, através do dispositivo, proporcionado pela mobilidade da rede (KUMAR & TURNER, 2006). Com o uso de *tablets*, telefones celulares e consoles de videogames portáteis, a comunicação não se restringe mais a questões de local e tempo, pois estes dispositivos podem ser utilizados em qualquer lugar. Essa característica contribui para o desenvolvimento de projetos, permitindo o desenvolvimento de modelos de gerenciamento e acompanhamento de tarefas de forma não presencial e em tempo real com a participação de todos os integrantes da equipe.

Garrossini e Kalume (2014) ressaltam que o *m-learning* não se baseia somente nos processos de comunicação como mensagens e e-mails, mas também tem como base a mobilidade e os aplicativos desenvolvidos para que os estudantes possam compartilhar seus trabalhos e questionamentos, construindo conhecimento de forma colaborativa. Ou seja, os dispositivos móveis aumentam o potencial para a troca de informação entre alunos ao ampliarem suas potencialidades de colaboração. Questões como lugar, trânsito, e conexão não são mais fatores que impedem o trabalho em equipe, pois não é mais necessário compartilhar uma área de trabalho fixa nem de conexão à internet a todo momento, visto que é possível produzir conhecimento fisicamente e enviá-lo posteriormente, quando houver conexão.

Além disso, também levanta-se o papel ativo do aluno na construção do conhecimento, reforçando a aprendizagem. Ao contrário da sala de aula tradicional, onde um aluno por vez expõe seus comentários, no ambiente on-line todos os alunos podem fazer comentários quando considerarem pertinente. Desta forma, “a participação ativa é exigida [do aluno] porque num ambiente textual é necessário fazer comentários para ser visto e estar presente” (HARASIM *et al*, 2005), o que aumenta as interações entre alunos. Isso possibilita que várias discussões sejam realizadas ao mesmo tempo com maior grau de profundidade acerca dos temas debatidos, pois os estudantes têm mais tempo para pesquisar e formular respostas.

De acordo com Morin (2013), a formação acadêmica desde a escola até a universidade ensina a separar os objetos de seu contexto, para simplificá-los, e a separar as disciplinas umas das outras para não ter que relacioná-las. Essa fragmentação, ainda segundo o autor, é incapaz de captar o complexo. Por complexo, o mesmo autor define em sua obra *Introdução ao Pensamento Complexo* que “a complexidade é efetivamente o tecido de acontecimentos, ações, interações, retroações, determinações, acasos, que constituem nosso mundo fenomênico” (MORIN, 2005). Portanto, o PBL tem como desafio promover a

pesquisa e o desenvolvimento alinhados ao conhecimento complexo, estratégia defendida por Pedro Demo (1997), a qual ele argumenta a favor de "formar a cidadania do pesquisador, à medida que aprende a argumentar, a trabalhar em equipe, a ouvir com atenção e a tratar posições contrárias com respeito". A opção por se utilizar o termo "interdisciplinaridade" é uma interpretação consonante à de Pedro Demo, que "representa a orquestração intrínseca das disciplinas, fazendo convergir seus pontos diversificados de origem. Trata-se de construir um texto único a várias mãos" (DEMO, 1997). Portanto, como discorre também o autor, tendo em vista que todo problema importante da sociedade é interdisciplinar, se quisermos ir além do mero estudo analítico dos problemas, ou seja, se quisermos construir soluções, não as encontramos jamais nas especializações, mas na abordagem globalizada (DEMO, 1997).

A aprendizagem colaborativa abrange, dentre outras habilidades, a comunicação, o compartilhamento e a negociação. Desta forma, é imprescindível a existência de um ambiente de apoio à comunicação entre as equipes de projeto. Portanto, a Universidade de Brasília (UnB) se apresenta como um espaço acadêmico com potencialidade para planejar, implementar e disseminar o *m-learning*.

Com estas necessidades em mente, provou-se necessária a criação de um ambiente no qual todos os alunos tenham acesso a todas as informações do projeto, independentemente de qual etapa estejam trabalhando, selecionamos a partir disto um projeto como piloto do desenvolvimento de uma ferramenta tecnológica para provar as teorias estudadas e aplicá-las de forma prática, visto que um dos maiores problemas apontados pelas pesquisas realizadas com os estudantes de um projeto integrador sobre coleta seletiva, foi a falha na comunicação entre os colegas de projeto, o que resultava em confrontos e divergências de opiniões, inclusive dentro de grupos que estavam trabalhando nas mesmas etapas, pois não se sabia o andamento das tarefas, havia monopólio de informações por parte dos líderes dos grupos menores, que também falhavam em se comunicar com os líderes dos grupos que estavam trabalhando em outras etapas dentro do mesmo projeto.

Desta forma, foi idealizado um aplicativo para auxiliar o gerenciamento colaborativo de projetos. Com o estudo do *m-learning* integrado ao PBL, observou-se a potencialidade do uso de dispositivos móveis sem que o volume de trocas entre estudantes atrapalhasse no resgate de informações relevantes.

3. Do projeto à construção de espaços e construção colaborativa: o desenvolvimento do aplicativo TIÊ

Ao se pensar o nome para o aplicativo, foi escolhida a palavra Tiê, do idioma Tupi. Tiê é o nome de uma espécie brasileira de pássaro, cuja figura simboliza liberdade e comunicação. Além disso, a palavra “*tie*”, em inglês, envolve os conceitos de vínculo e de conexão, além de outros significados vinculados à administração e à engenharia. Pela combinação de todos estes sentidos, Tiê não simboliza apenas um vínculo, mas também representa a união dos processos de comunicação em um projeto colaborativo (Garrossini & Kalume, 2014). Essa conceituação baseou o desenvolvimento da identidade visual, resultando em um ícone que mescla o pássaro da espécie Tiê-sangue (*Ramphocelus bresilius*) a um balão de fala, tendo como paleta cromática as cores desta espécie, ou seja, preto e vermelho. As cores auxiliares foram escolhidas a partir do padrão feito pelo Google e disponibilizado em suas diretrizes para a construção de aplicativos (GOOGLE, 2015), de modo a familiarizar os usuários, utilizando um padrão de cores ao qual ele já está acostumado em outras experiências em seu dispositivo móvel.



Figura 1: Logotipo do aplicativo Tiê.
 Fonte: (<http://tienmi.mobi>)

Porém, antes mesmo de nomear o ambiente, a equipe havia iniciado o projeto da estrutura do aplicativo, buscando atender ao estudo do agrupamento de informações semelhantes com o objetivo de simplificar a posterior recuperação destes dados no momento que o usuário desejar, pensando na sequência de ações possíveis a serem realizadas no ambiente. Foi realizada, como uma primeira etapa, uma pesquisa sobre os contextos de desenvolvimento de projetos colaborativos e as formas de comunicação das

equipes que os integravam por meio da observação e de pesquisas realizadas com alunos de disciplinas de projeto da UnB.

As pesquisas mostraram que a preferência dos alunos era pelo sistema operacional Android, como mostra a Figura 2.

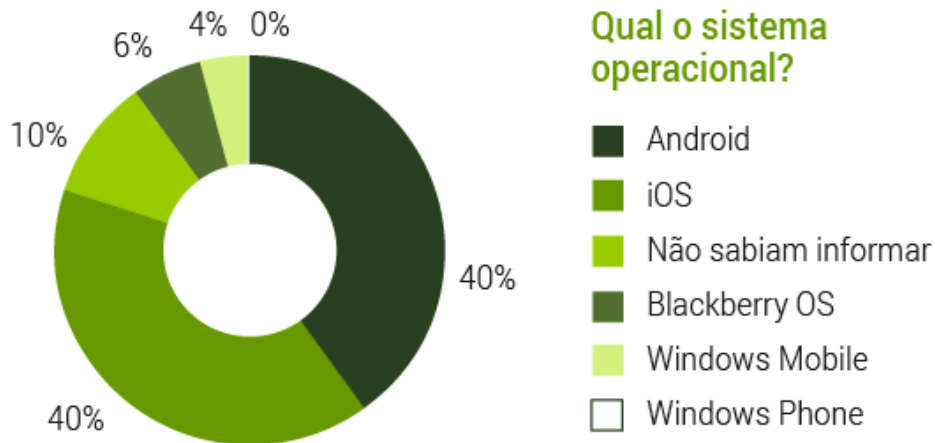


Figura 2: Escolha do sistema operacional.
 Fonte: (<http://tienmi.mobi>)

Nesse sentido, o Android se mostra como um sistema operacional mais democrático, cujos aplicativos têm o código baseado na linguagem Java, o hardware, ou seja, os dispositivos móveis têm preços mais acessíveis que os da Apple, e a distribuição na loja de aplicativos, a Play Store, é mais simplificada e economicamente viável, além de permitir que os aplicativos não sejam necessariamente ser distribuídos por ela, podendo ser transferidos como arquivos de um celular para outro, ou de um computador para o celular. Os estudantes também já eram familiarizados com a troca de mensagens e arquivos por meio de dispositivos móveis, o que facilita a futura utilização de aplicativos voltados para o gerenciamento de projetos colaborativos.

Com relação a aspectos de hardware, o espaço dos telefones é limitado, mas caso os arquivos sejam armazenados em nuvem, permitindo ao usuário manter em seu telefone para visualização off-line apenas os arquivos que mais lhe forem importantes, o tamanho da memória do aparelho deixa de ser um fator tão importante. Sobre a duração da bateria, se carregado antes de o aluno sair para a universidade, é possível utilizar o dispositivo para registrar o desenvolvimento do projeto em tempo real, mas ainda assim não é possível o uso intenso dos recursos do dispositivo, pois gravar vídeos, tirar várias fotos e utilizar-se de

redes móveis e/ou sem fio por longos períodos de tempo costuma drenar a bateria rapidamente.

Sobre a razão da utilização do celular em sala de aula, a pesquisa mostrou a opção majoritária, para o quesito "comunicação". Dentre os respondente, 45% respondeu que utilizava o celular para esta finalidade, como mostra a Figura 3. Quando perguntados sobre as principais funções do dispositivo móvel em seu dia-a-dia, a maior parte dos estudantes respondeu que usava o telefone para fazer ligações e receber e enviar mensagens de texto. Além disso, também usavam o dispositivo para ler e-mails, tirar fotos e acessar a internet. Com relação a mensagens instantâneas, os aplicativos mais utilizados eram o Whatsapp e o Skype.

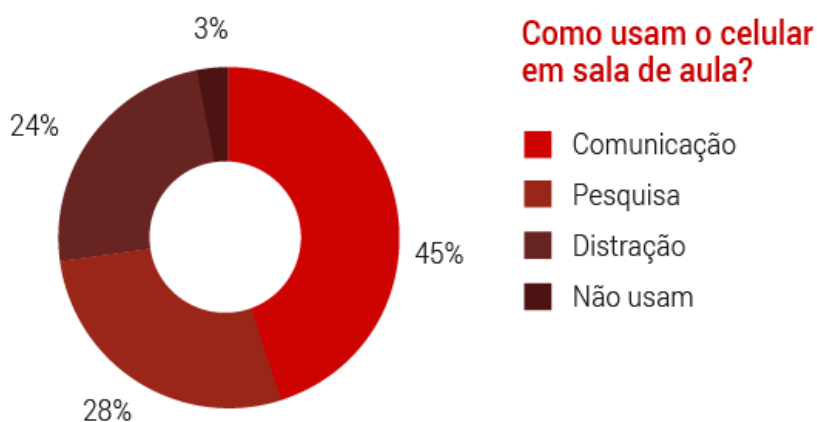


Figura 3: Uso do celular em sala de aula.
 Fonte: (<http://tienmi.mobi>)

Após a pesquisa, foi empreendido o levantamento de requisitos, etapa anterior a definição de funcionalidades. Os requisitos apontaram para a necessidade de criação de itens como: eventos e tarefas; lista de contatos; compartilhamento de arquivos; notificações e linha do tempo, como mostra a Figura 4.

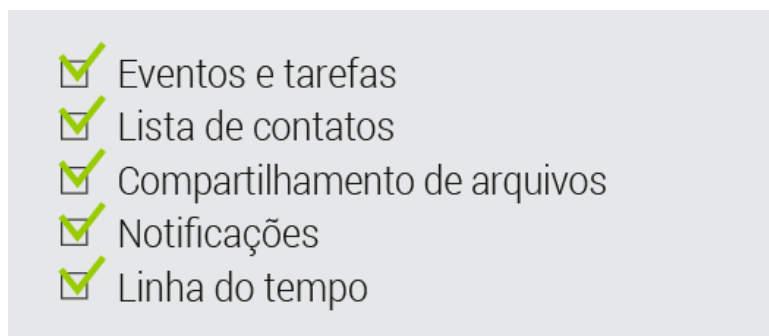


Figura 4: Definição de requisitos.
 Fonte: (<http://tienmi.mobi>)

Os desdobramentos das possibilidades de interação com as ferramentas presentes no ambiente ampliaram ainda mais a estrutura do Tiê, pois observou-se que, para atender aos objetivos de forma holística, era necessário que as funcionalidades projetadas fossem integradas entre si e aos recursos dos dispositivos móveis, integrando pessoas, áreas e projetos, pensando não somente no macro, mas importando-se também com suas ramificações, planejando como seria a interação dos usuários com as diferentes etapas de projeto e com as ações do grupo em sua totalidade, além dos diferentes papéis exercidos por eles, como coordenação e liderança, resultando na estrutura. As funcionalidades foram estabelecidas de acordo com sua importância e debilidade de outras aplicações investigadas, são elas: Login, Cadastro, Meu Mural, Pesquisar, Criar Projeto, Usuário, Descrição do Projeto, Descrição do Projeto, Fóruns, Fórum Expandido, Criar Fórum, Arquivos, Calendário, Evento Expandido, Criar Evento, Lista de Tarefas, Tarefa Expandida, Criar Tarefa, abaixo algumas telas do protótipo do aplicativo.

Dos termos apresentados aos participantes, quatorze palavras geraram maior discussão: “Anúncio”, “Associar conta”, “Atualizar”, “Info”, “Tópico”, “Nova postagem”, “Novo grupo”, “Sistema de arquivo”, “Tarefas adicionais do usuário”, “Tipo”, “Administrador”, “Coordenador”, e os termos em inglês “*Links*”, “*Cloud*” e “*Timeline*”. A dinâmica de validação dos termos foi de extrema importância para a melhoria da acessibilidade do aplicativo, pois os jargões internalizados dentro da equipe de desenvolvimento não são necessariamente termos utilizados ou compreendidos por outros grupos de desenvolvimento de projetos colaborativos. Observou-se que muitos dos termos, se isolados do contexto, geraram confusão quanto ao entendimento. O objetivo da dinâmica foi cumprido, pois houve a validação dos termos tanto fora quanto dentro do contexto do aplicativo, auxiliando no processo de melhoria da acessibilidade quanto à linguagem, contando com a colaboração dos participantes na proposição de novos termos que sejam mais compreensíveis.

Assim, após a análise de requisitos, foi realizado um levantamento de funcionalidades, que permitiu a concepção do projeto de um ambiente digital, empreendido por meio da gestão colaborativa de projetos, com base nos princípios de facilitar a recuperação das informações, manter histórico do projeto, auxiliar na gestão do conhecimento e permitir a gestão através do *m-learning*. A Figura 5 apresenta capturas de tela do aplicativo. Todo o conteúdo de desenvolvimento do projeto está disponível em: (<http://tienmi.mobi>).

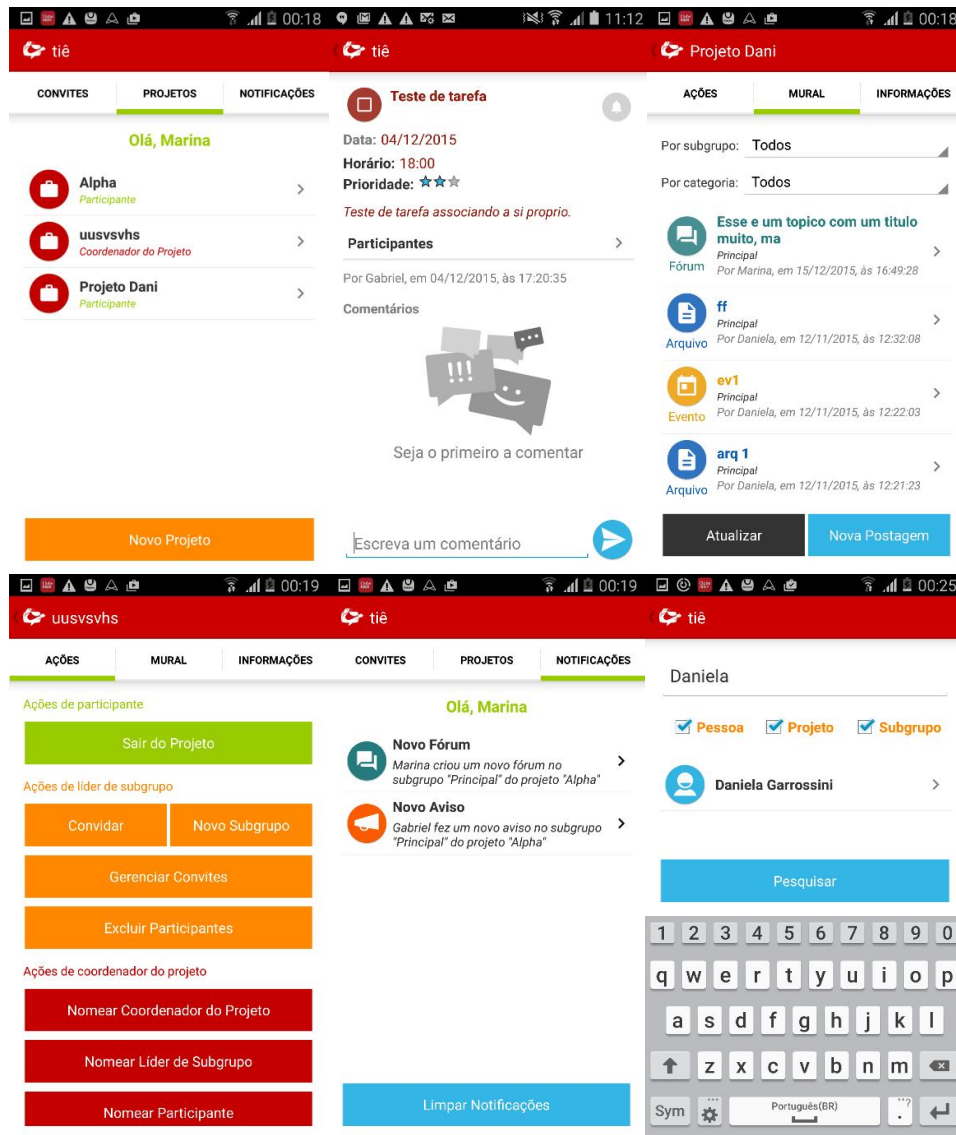


Figura 5: Capturas de tela da solução desenvolvida.

Fonte: (<http://tienmi.mobi>)

Desta forma, a solução final desenvolvida contou com as alterações necessárias à adaptação ao contexto geral de desenvolvimento de projetos colaborativos e participativos, abrangendo mudanças na navegação, no layout, e na linguagem utilizada para melhor atender aos contextos complexos desses tipos de projeto, que envolvem estudantes e profissionais de diversas áreas do conhecimento, além de várias etapas com relações de interdependência e que, ainda assim, precisam ser devidamente registradas de forma a manter a gestão do conhecimento, mas de modo a facilitar a navegação e a busca do usuário

às informações que ele precisar, no momento que desejar. A solução encontrada ao longo da concepção do Tiê envolveu o agrupamento de informações relevantes ao projeto em diferentes categorias de informação, permitindo ao aluno filtrá-las conforme sua conveniência, ou até mesmo visualizar o projeto por inteiro, caso deseje. De forma alguma informações são omitidas sem que o usuário opte por isso.

Porém, visto que a gama de usuários pode ser tão ampla, ultrapassando a área acadêmica, verificou-se a necessidade de verificar o ambiente quanto à sua acessibilidade, resultando em uma linguagem composta por termos específicos da equipe, gerando dúvidas quanto à compreensão destes vocábulos por outros grupos que desenvolvam projetos colaborativos. A validação foi realizada com sucesso, resultando em melhorias na compreensão da linguagem pelos usuários, confirmando que o contexto de cada pessoa, em cada área, interagindo com diferentes pessoas, que têm conhecimentos, influencia a maneira de se perceber tanto os termos utilizados quanto a navegação no ambiente.

Considerações Finais

O desenvolvimento do Tiê engloba diversas reflexões relativas à Comunicação, Tecnologia e ao Design de Informação, pois precisa ser capaz de organizar e exibir para o usuário as informações relevantes para a execução do projeto, especialmente em grandes grupos interdisciplinares cujos projetos envolvem problemas complexos, o que é o caso de disciplinas que utilizam como base a Aprendizagem Orientada à Projeto, como visto, termo em inglês PBL.

Ao utilizar o PBL em conjunto com o *m-learning*, os alunos são estimulados a realizar trocas por meio dos dispositivos móveis a qualquer tempo e em qualquer local, aumentando o volume de informações, que podem se perder caso sejam trocadas via mensagens, SMS e e-mails. Além disso, o risco de concentração de informações em alunos específicos é grande, deixando o restante da turma sem acesso e à margem do que ocorre no projeto.

O ambiente digital concebido foi analisado quanto à capacidade de atender às necessidades dos requisitos levantados, cumprindo a todos e transpassando-os, pois não resultou em ser útil apenas ao ensino superior, como inicialmente proposto, mas a todas as situações que envolvam o desenvolvimento de projetos colaborativos, em qualquer setor da sociedade, permitindo a gestão de projetos com base nos princípios da facilitação da recuperação das informações, da manutenção do histórico de projetos, do auxílio na gestão

do conhecimento e da gestão colaborativa por meio do aprendizado utilizando dispositivos móveis, o *m-learning*.

A concepção e o desenvolvimento do Tiê foi pensada para *smartphones* com sistema operacional Android. Todavia, após o desenvolvimento desta versão do Tiê, pretende-se estudar a criação de versões para iOS e Windows Phone, o que exigirá maior reflexão acerca da arquitetura da informação e do desenho das telas, pois os padrões visuais de disposição da informação (em inglês, *design patterns*) diferem entre os sistemas operacionais. Além disso, é interessante a concepção de um aplicativo web, pois o tamanho maior das telas de computadores permitiria a exibição de volumes maiores de informação, o que é especialmente útil para grandes projetos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BUCK INSTITUTE FOR EDUCATION (BIE) . **What is Project Based Learning (PBL)?** 2015. Disponível em: <http://bie.org/about/what_pbl>. Acesso em julho, 2016.

DEEGAN, R.; ROTHWELL, P. **A Classification of M-Learning Applications from a Usability Perspective.** Journal of the Research Center for Educational Technology, v.6, 16-27, 2010.

DEMO, Pedro. **Educar pela Pesquisa.** Campinas: Autores Associados, 1997.

GARROSSINI, Daniela Favaro; KALUME, Ana Carolina. **Dispositivos móveis e trabalho em equipe a partir de ambientes colaborativos: um estudo sobre o desenvolvimento do aplicativo Tiê.** Revista de Design, Tecnologia e Sociedade. v.1, n.1, Brasília: Programa de Pós-Graduação em Design da Universidade de Brasília. 69–87, 2014.

GOOGLE. **Buttons: Floating Action Button in Material Design Guidelines.** Disponível em: <<https://www.google.com/design/spec/components/buttons-floating-action-button.html>>. Acesso em outubro de 2015.

HARASIM, L.; TELES, L.F.; TUROFF, M. & ROXANNE, S. **Redes de aprendizagem: Um guia para ensino e aprendizagem on-line.** São Paulo: Editora Senac. 2005.

KUMAR, D.; TURNER, J. **Education for the 21st Century: Impact of ICT and Digital Resources.** New York: Springer, 2006.

MARKHAM, T. **Project Based Learning: design and coaching guide.** HeartIQ Press, California, 2012.

MOREIRA, F.; SOUSA, R. M. **Desenvolvimento de Protótipos de Sistemas de Produção no Âmbito da Aprendizagem Baseada em Projectos Interdisciplinares.** 5º Congresso Luso-Moçambicano de Engenharia (CLME 2008), Maputo – Moçambique: Edições Inegi, 1-8, 2008.

MORIN, Edgar. **Educação e complexidade: os sete saberes e outros ensaios.** São Paulo: Cortez, 2013.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente.** São Paulo: Martins Fontes, 1989.