2013UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO
CENTRO DE INFORMÁTICA
2012.2

Distância Transacional em Plataforma Móvel de Ensino

TRABALHO DE GRADUAÇÃO

Aluno: Paulo Otávio Dantas Diniz (podd@cin.ufpe.br)
Orientador: Alex Sandro Gomes (asg@cin.ufpe.br)

Recife, Abril de 2013.

Paulo Otávio Dantas Diniz

Distância Transacional em Plataforma Móvel de Ensino

Trabalho apresentado ao Programa de Graduação em Ciência da Computação do Centro de Informática da Universidade Federal de Pernambuco como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Ciência da Computação

Orientador: Alex Sandro Gomes

Recife
Abril de 2013

ASSINATURAS

Distância Transacional em Plataforma Móvel de Ensino

Graduação em Ciência da Computação

O presente trabalho de conclusão de curso intitulado “Distância Transacional em Plataforma Móvel de Ensino” é resultado do esforço do aluno Paulo Otávio Dantas Diniz com orientação do professor doutor Alex Sandro Gomes. O estudante e o orientador assinam abaixo concordando com o conteúdo desse documento.

_____

Paulo Otávio Dantas Diniz

_____

Orientador: Prof. Alex Sandro Gomes

Recife
Abril de 2013

Dedico este trabalho, a todos que diretamente ou indiretamente contribuíram de alguma forma para a construção deste trabalho.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a toda minha família, em especial a minha mãe Márcia Lúcia C. D. Diniz, as minhas irmãs Tatiana Cristina Dantas Diniz e Isabela Maria Datas Diniz, por terem me incentivado e aturado por todo esse tempo de produção do relatório final.

Aos meus amigos Rubens Soares e Adryanne Barreto, por terem me auxiliado quando precisei de estímulo.

A minha namorada e melhor amiga Luciete Tude, por ter me ajudado na revisão da ortografia e principalmente por ter me motivado nas horas de fraqueza.

A meu orientador, Alex Sandro Gomes, pela confiança, paciência e compreensão ao longo de toda essa trajetória para elaboração final deste trabalho.

Aos meus companheiros de equipe, Nivson Santos, Horácio José e Ricardo Correia, por terem sempre acreditado no meu potencial.

E a todos da equipe da plataforma Redu, em especial Guilherme Cavalcanti, Tiago Lima e Juliana Lucena, por terem prestado todo apoio na contextualização da plataforma Redu de ensino e suporte no desenvolvimento da aplicação.

RESUMO

Este documento foi produzido com objetivo de desenvolver uma aplicação móvel na plataforma Android baseado no Design de Iteração elaborado no Trabalho de Gradução de 2011 do aluno Hugo de Lima Santos. Todo o processo de desenvolvimento, ambientes e pesquisas serão detalhados ao longo do documento e ao final estará disponível um link para acesso do software implementado.

Palavras-chave: Educação a Distância, distância transacional, aplicação móvel.

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS 5
RESUMO 6
LISTA DE FIGURAS 9
1. INTRODUÇÃO 10
1.1 Motivação 10
1.2 Introdução 11
1.3 Definição do problema 12
1.4 Estrutura do documento 13
2. Distância transacional mediada por Plataformas de Ensino 14
2.1 Distância Transacional 14
A. E-Learning 14
B. Mobile Learning 15
2.2 Conclusão 17
3. Método 18
Objetivo Geral 18
Objetivos específicos 18
3.1 Prototipação em alta-fidelidade 18
3.2 Visão Geral da aplicação Redu Android 19
3.3 Avaliação da aplicação com usuários finais 19
3.4 Especificação e Desenvolvimento 20
4. Resultados 24
4.1 Prototipagens em alta fidelidade 24
a. Tela Notificação 24
b. Tela Inicial 25
c. Tela de Login 26
d. Tela Menu Principal 27
e. Tela Mural Filtrado 28
f. Tela Detalhe Postagem 29
g. Tela Ambientes – AVA 30
h. Tela Listagem das Disciplinas 31
i. Tela Detalhe Disciplina 32

j. Tela Resposta 33
4.2 Re-design 34
4.3 Versão Final da aplicação 38
4.4 Considerações 40
5. Conclusões e Trabalhos Futuros 41
6. Referências Bibliográficas 42
Anexos 44
– Testes de prototipagem com público-alvo 44

LISTA DE FIGURAS

[Figura 01 – Classificações M-learning - Fonte 18] 16
[Figura 02 – Hierarquia Redu: Fonte 5] 22
[Figura 03 – Oauth-Workflow – Fonte 5] 23
[Figura 04 – Tela Notificação] 25
[Figura 05 – Tela Inicial] 26
[Figura 06 – Tela Login] 27
[Figura 07 – Tela Menu Principal] 28
[Figura 08 – Tela Mural Filtrado] 29
[Figura 09 – Tela Detalhe Postagem] 30
[Figura 10 – Tela Ambientes] 31
[Figura 11 – Tela Listagem das Disciplinas] 32
[Figura 12 – Tela Detalhe Disciplina] 33
[Figura 13 – Tela Resposta] 34
[Figura 14 – Tela Menu Principal Re-design] 35
[Figura 15 – Tela Disciplinas Re-design] 36
[Figura 16 – Tela Aula Re-design] 36
[Figura 17 – Tela Resposta Re-design] 37
[Figura 18 – Tela Mural] 38
[Figura 19 – Telas Sem Modificação] 38
[Figura 20 – Telas Eliminadas] 39
[Figura 21 – Tela Mural Usuário] 39
[Figura 22 – Tela Responder Modificada] 39
[Figura 23 – Tela Postar em aula Modificada] 40
[Figura 24 – Tela Visualizar Post Modificada] 40

1. INTRODUÇÃO

1.1 Motivação

Nações desenvolvidas apresentam índices educacionais satisfatórios em termos qualitativos e quantitativos. No Brasil, a questão educacional é um tema que vem alcançando uma relevância cada vez maior. Isso se dá graças ao bom momento que a economia brasileira vem atravessando, quando cresce o número de investimento e, consequentemente, aumenta a necessidade de pessoas com qualificações cada vez mais específicas para atender a demanda do mercado.

Com o país em desenvolvimento, a educação brasileira se apresenta como item de grande importância desse processo, precisando ser direcionada de forma mais eficaz para que possa oportunizar a sociedade uma melhor condição de vida. Para tanto, ainda há um longo caminho a ser percorrido. No último ranking de educação da UNESCO[1] (Organização das Nações Unidas para a educação, a ciência e a cultura), o Brasil aparece em 88º lugar, atrás de Bolívia e Equador, respectivamente em 78º e 80º lugares. Essa avaliação foi feita a partir da observação de critérios como: ampliação da educação infantil, universalização da educação fundamental I (antigo primário), combate às desigualdades de gênero nas escolas e melhoria da qualidade de ensino. O Brasil ainda contabiliza 600 mil crianças em idade escolar que não frequentam a escola e 14 milhões de analfabetos, embora seu programa de combate ao analfabetismo tenha sido apontado como exemplo positivo e considerado o país que mais investiu em educação no último ano.

É nesse contexto que métodos e práticas pedagógicas inovadoras precisam ser desenvolvidos e incentivados para que cada vez mais, a maior parte da população tenha acesso aos cursos que lhe possam proporcionar uma inserção cada vez maior no mercado de trabalho. E para que essa democratização do ensino seja de fato mais efetiva, é necessário que hajam políticas comprometidas com o desenvolvimento institucional e com a equidade de oportunidades.

De fato, o crescimento expressivo dos cursos superiores proporcionou a retomada de alunos que haviam sido excluídos da progressão dos estudos, e que agora retornam as salas de aula. Geralmente estes alunos estão na faixa etária entre 25 a 29 anos e ajudam a compor o quadro da educação superior no Brasil [6]. É também neste contexto que o EaD (Educação a Distância)

[1] FOLHA DE SÃO PAULO, JULHO DE 2012

aparece como uma alternativa para aqueles que não tem disponibilidade de tempo para frequentar ambiente físico de sala de aula.

Dessa maneira, a EaD pode ser considerado uma ferramenta de grande potencial nesse processo de democratização, atingido de forma extremamente rápida e bastante quantitativa as demandas emergenciais no setor educacional. Isso graças ao maior acesso a tecnologia ocasionado pela inclusão digital e a diminuição cada vez maior dos custos envolvendo o acesso a grande rede. Entretanto, neste quadro de mudanças na sociedade, não se pode considerar a EaD apenas como uma forma de superar problemas emergenciais encontrados nos sistemas educacionais brasileiros.

1.2 Introdução

Em um mundo de economia globalizada, onde as informações são simultâneas e a competitividade cada vez mais acirrada, as empresas aumentam seu grau de exigência, buscando profissionais cada vez mais qualificados. Isso faz crescer a demanda pelos cursos profissionalizantes, tecnólogos, superiores e de especialização. Muitos desses cursos são realizados aos sábados ou à distância, facilitando a vida daqueles que trabalha

Na década de 1990, a educação toma novas orientações e a EaD, enquanto modalidade educacional, aparece pela primeira vez numa Lei de Diretrizes e Bases brasileira (LDB 9394/96). A partir de então, a Educação à Distância (EaD) se faz presente nas discussões das políticas públicas para a educação, especialmente quando se fala em democratizar o acesso a formação inicial e continuada.

Dessa forma, a Educação a Distância tem se tornado um assunto que está cada vez mais presente nas sociedades contemporâneas, principalmente em relação à utilização desta como ferramenta de ensino. Percebe-se que o uso dessas novas tecnologias no cenário educacional tem provocado mudanças na área de forma positiva. De acordo com Xavier (2005), ”o surgimento das novas tecnologias de comunicação tem modificado muitas atividades da vida moderna. Tais modificações também têm atingido o processo de ensino e aprendizagem.” [8].

Com o nascimento dessa nova modalidade de ensino, foi possível expandir o modo de ver o ensino. Atualmente, a sala de aula não é o único espaço de aprendizado; o aluno tem acesso à informação desejada a qualquer momento. Esse fato dá abertura a uma nova forma de ambiente educacional: os ambientes virtuais de aprendizagem, podendo o aluno ter acesso facilmente aos materiais didáticos disponibilizados, assim como quaisquer outros recursos disponibilizados para um melhor aprendizado do educando. Dessa forma, o

aluno passa a gerir o processo completo de seu aprendizado, tendo o professor somente o papel de tutor a serviço de orientar o aluno nesta trajetória.

Hoje em dia, existem várias ferramentas que dão suporte para processos de ensino e de aprendizagem baseados na Web, porém pouquíssimas e bastante limitadas no ambiente móvel. Cada uma delas apresenta, de forma explícita ou não, suas concepções sobre como ocorre esse processo, suas facilidades e limitações. Alguns autores apontam que apesar das facilidades que apareceram com a EaD e os demais ambientes virtuais de aprendizagem, ainda há dificuldades durante o processo de aprendizagem neste meio, como a falta de acesso ao tutor em determinados momentos e, por conseguinte, o atraso do alcance dos objetivos por parte do aluno. Nesse contexto, surge o conceito de distância transacional, sendo um espaço psicológico e comunicacional a ser ultrapassado, um espaço de potenciais mal-entendidos entre as intervenções do instrutor e as do aluno. Fica mais evidente com a separação física, apesar de não ser gerada por ela.

A partir desta realidade, faz-se necessário o estudo do presente sistema, no qual irá auxiliar os alunos a obterem um acesso mais rápido a informações vindas do professor, sendo elas dicas, resoluções de problemas e materiais disponíveis, de uma maneira mais fácil e interativa.

1.3 Definição do problema

Por meio da melhoria do fenômeno da distância transacional, as organizações que possuem metodologias de ensino a distância obtém grande sucesso em sua execução, fazendo com que os alunos absorvam melhor o conteúdo e o aprendizado seja adquirido mais facilmente.

Segundo Michael G. Moore, distância transacional é uma medida de envolvimento de estudantes em cursos de educação à distância sendo então definida com uma função de diálogo e de estrutura. Dessa forma, mais diálogo entre professores e alunos indica uma distância transacional pequena, enquanto, mais estrutura, ou seja, segundo o autor, menos controle do aluno sobre a sua aprendizagem, fazendo com que o mesmo tenha menos compromisso com o conteúdo, indica uma distância transacional maior [9].

O uso de dispositivos móveis para relacionar professores e alunos, por meio de uma rede social exclusiva para educação – a plataforma REDU - pode contribuir para a redução dos efeitos do fenômeno da distância transacional?

Este trabalho tem como finalidade reduzir o fenômeno da distância transacional através de um sistema desenvolvido em parceria com a equipe REDU, utilizando a plataforma móbile Android para facilitar a comunicação entre alunos e professores, oferecendo uma maior agilidade na comunicação entre eles.

1.4 Estrutura do documento

Este documento está dividido em 6 capítulos.

O capítulo 1 é referente à Introdução, informa a motivação principal da realização do projeto, juntamente com a contextualização do cenário brasileiro e por fim, definindo o problema a ser resolvido, que é a redução do fenômeno da distância transacional através de uma aplicação móvel em parceria com a plataforma REDU de ensino.

O capítulo 2 refere-se à explanação da distância transacional mediada por diferentes plataformas de ensino. Introduziremos mais conceitos sobre distância transacional por meio de métodos E-Learning e Mobile.

O capítulo 3 refere-se aos métodos utilizados para realização dos experimentos para obter os melhores resultados possíveis para o projeto. Nesse capítulo teremos um foco maior em análises de técnicas de prototipagem e como será realizada a avaliação da Aplicação desenvolvida.

O capítulo 4 refere-se aos resultados obtidos por meio dos testes de prototipagem com os usuários, avaliação da implementação com usuários finais, além de mostrar também, aspectos técnicos do desenvolvimento do projeto.

No capítulo 5 é exibido as conclusões a cerca do projeto e os possíveis trabalhos futuros.

Por fim, o capítulo 6 refere-se às referencias utilizadas para construção desse trabalho.

2. Distância transacional mediada por Plataformas de Ensino

Em 1972 aconteceu a primeira tentativa de definição de uma teoria da Educação a Distância. Um pouco tempo depois essa teoria ficou denominada de “teoria da distância transacional” que afirma que Educação a Distância é um conceito pedagógico e não é uma simples separação geográfica entre alunos e professores [9]. Por exemplo, um aluno em uma sala de aula física pode demonstrar sua falta de interesse em aprender e demonstrar pouco envolvimento no diálogo de aprendizagem, caracterizando um distanciamento na relação professor-aluno [10]. Esta separação nos leva a padrões comportamentais que afetam profundamente o ensino e a aprendizagem. Surgindo um espaço não só físico, mas psicológico e comunicacional, a ser transposto podendo gerar desentendimentos. Este espaço psicológico e comunicacional é definido como distância transacional.

Como dito anteriormente em qualquer programa educacional, mesmo que totalmente realizado em educação presencial, existe alguma distância transacional. Desta forma, Educação a Distância pode ser considerada um subconjunto do universo global da educação. Entretanto, estamos habituados a nos referir EaD onde existe uma separação geográfica significativa onde as estratégias de ensino e aprendizagem são distintas das práticas de uma linhagem “formal” de educação [9].

2.1 Distância Transacional

A. E-Learning

E-learning de uma maneira geral pode ser visto com o envolvimento ou a utilização da tecnologia no processo de aprendizagem. Segundo Trifonova o e-learning pode ser dividido em dois cenários: um onde a tecnologia apenas serve de suporte ao ensino e outro onde a tecnologia serve de mediador no ensino a distância [13].

No primeiro caso a utilização da tecnologia aparece apenas no auxílio ao ensino e aprendizado na forma tradicional de educação com aulas presenciais, servindo como suporte para trabalhos em grupo, disponibilização de materiais de aula, etc. (Esse processo também é chamado de blended learning ou simplesmente b-learning). No outro cenário onde instrutores e alunos estão separados fisicamente (podendo nunca ou raramente se encontrarem para aulas, discussões, etc.) todo o processo de aprendizagem é mediado por plataforma tecnológica.

Existem vários benefícios que são trazidos através da utilização do e-learning em qualquer um dos cenários [14]. Alguns desses benefícios são descritos a seguir:

- Redução de custos logísticos e administrativos (deslocamentos, alimentação, etc): Como não existe a necessidade de aulas presenciais ou existe uma grande diminuição nessas aulas, os custos com o translado para sala de aula cai drasticamente, podendo até chegar a zero. Além disso, o aluno e instrutores podem economizar com a alimentação.
- Facilidade de acesso e flexibilidade de horários: Como o material encontra-se na maioria das vezes web o aluno e professor podem acessar a plataforma de qualquer lugar em horários de sua preferência.
- Rápida atualização dos conteúdos: Como o professor agora necessita apenas de um computador para disponibilizar o conteúdo, agora ele pode realizar essa tarefa de maneira mais rápida e simples. Da mesma maneira que os alunos podem ter acesso ao conteúdo imediatamente após sua disponibilização de maneira conjunta.
- Possibilidade de formação de um grande número de pessoas ao mesmo tempo: Como aconteceu uma grande diminuição na infra-estrutura, agora é possível instruir uma quantidade muito maior de alunos ao mesmo tempo e em um tempo menor.

B. Mobile Learning

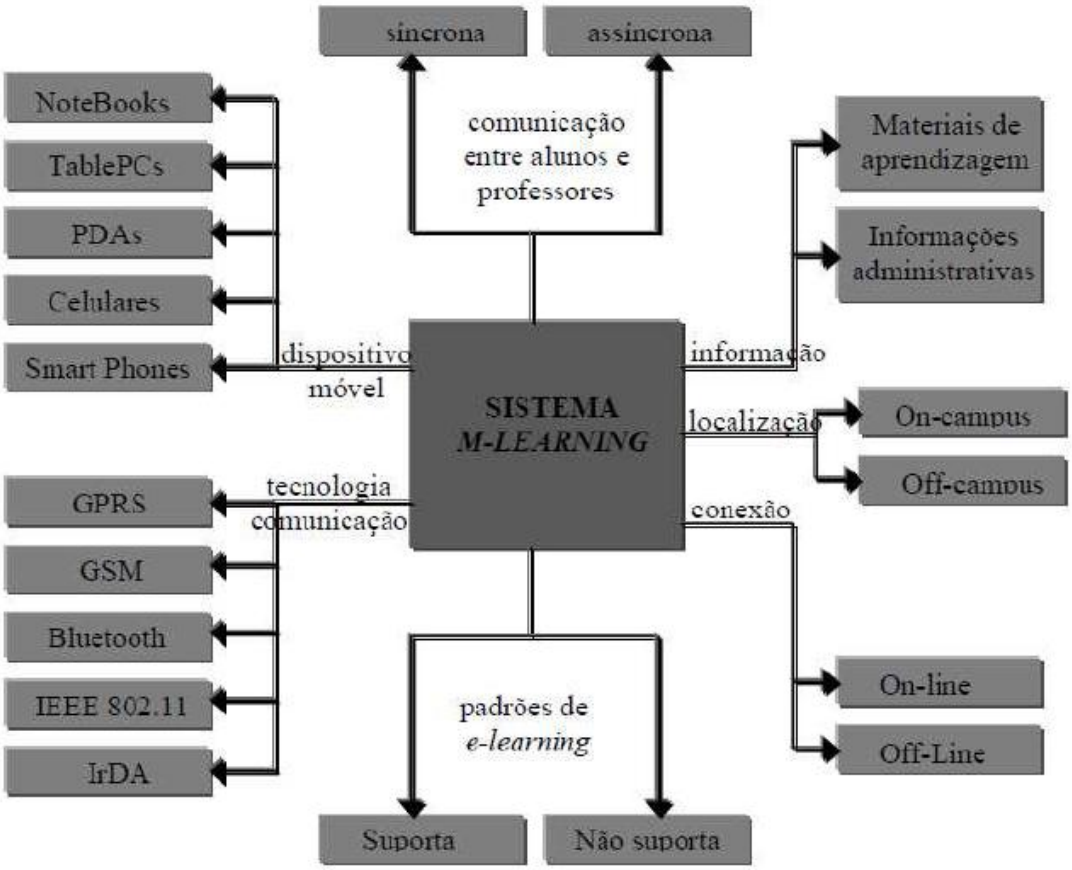
Aprendizagem móvel, mobile learning ou simplesmente m-learning é definida segundo Trifonova como o aprendizado que acontece por via de dispositivos móveis tias como, celulares, smartphones, PDAs, tablets ou notebooks. Ou ainda pode ser definida como o emprego de algumas tecnologias específicas que diferenciam o m-learning do e-leraning [17].

Entretanto, se pararmos para analisar e considerar a mobilidade no ponto de vista do usuário ao invés da tecnologia propriamente dita, sistemas m-learning são considerados muito mais importantes, uma vez que ele pode ir a qualquer lugar e estar sempre presente com o usuário final [19]. Como por exemplo, alunos que no trajeto para escola acessam materiais postados pelos professores, engenheiros que realizam pesquisas enquanto circulam por uma obra. Por esse motivo uma definição O'Malley considerou que a definição de m-learning deveria ser apliada para:

“Any sort of learning that happens when the learner is not at a fixed, predetermined location, or learning that happens when the learner takes advantage of the learning opportunities offered by mobile technologies.”

“Qualquer tipo de aprendizagem que ocorre quando o estudante não está fixo em um local predeterminado, ou a aprendizagem que acontece quando o estudante tira vantagem das oportunidades de aprendizagem oferecidas por tecnologias móveis”

Segundo Georgieva um sistema m-learning pode ser classificado de diversas maneiras podendo ser baseado pelo tipo do dispositivo, tipo da tecnologia de comunicação e vários indicadores relacionados ao método de acesso a informação. Esta proposta possibilita a avaliação das possibilidades de realização de sistemas educacionais no contexto móvel [18]. A figura abaixo apresenta um resumo das classificações desses sistemas.



[Figura 1 – Classificações M-learning - Fonte 18]

- **Classificação por tipo de dispositivo**: A aplicação suporta quais dispositivos móveis? Notebooks, TabletsPCs, PDAs, Celulares, Smart Phones.

- **Classificação por tipo de comunicação utilizada:** Se GPRS, GSM, Bluetooth, IEEE 802-11, IrDA.
- **Indicador de comunicação entre professor e aluno**: Síncrono ou assíncrona.
- **Apoio de padrões e-learning**: Suporta ou Não Suporta.
- **Conexão com Internet:** O acesso é exclusivamente on-line ou off-line.
- **Localização de acesso pelos usuários:** Se o acesso acontece dentro ou fora do campus.
- **Tipo de materiais que podem ser acessados:** Se são apenas materiais administrativos, como notas, históricos, etc, ou contém materiais de aprendizagem.

2.2 Conclusão

Podemos concluir que a mitigação da distância transacional também se apresenta no processo de aprendizagem pessoal mediado por tecnologia móvel. Uma vez que, a utilização de dispositivos móveis como, celulares, PDAs, tablets e notebooks acontece na maioria das vezes e em uma quantidade maior de ambientes. Desta forma, o desenvolvimento da aplicação que propõe melhorar a comunicação e interação entre aluno e professor apresenta-se extremamente necessário.

3. Método

Objetivo Geral

Analisar o efeito sobre a distância transacional a partir do uso do Redu e da aplicação Android.

Objetivos específicos

- Desenvolver protótipos de alta fidelidade utilizando metodologias de prototipagem rápida com envolvimento de usuários.
- Implementar da aplicação Android utilizando a SDK versão 2.3 a IDE de desenvolvimento Eclipse.
- Avaliar o efeito sobre a distância transacional a partir do uso do Redu. a troca de mensagens entre professores e alunos, em tarefas relativas á distância transacional, realizadas entre a interface Web e da aplicação Android do software social Redu através da API desenvolvida com o padrão de comunicação de comunicação aberto OAuth 2.

3.1 Prototipação em alta-fidelidade

Segundo Rogers, Sharp, Preece (2002) um protótipo é, em poucas palavras, uma representação limitada de um design que permite aos usuários interagir com ele e explorar a sua conveniência. No corrente trabalho foi acordada a elaboração de um protótipo de alta-fidelidade

Os protótipos de alta-fidelidade são aqueles que mais se assemelham com o produto final e são extremamente úteis para testar questões técnicas como aceitação do "*look and feel*" do produto final, esquemas de navegação e grau de interatividade. Pois, geralmente os usuários não conseguem especificar o que pretendem ou desejam, mas quando vem algo "palpável" e começam a "manusear", logo em seguida já definem o que não pretendem [2].

Podemos destacar alguns aspectos positivos nesse tipo prototipação que foram relevantes nesse projeto: Funcionalidade Completa; Totalmente Interativo; Uso conduzido pelo usuário; Define o esquema de navegação; Uso para exploração e Teste; Mesmo "*look and feel"* do produto final; Serve como uma especificação viva.

Rogers, Sharp, Preece (2002) também destacam alguns aspectos negativos como: Custos maiores de desenvolvimento; Elevado tempo de desenvolvimento; Pode aumentar demais as expectativas dos usuários; Não serve para coleta de requisitos, pois os mesmos já estão incluídos no protótipo.

3.2 Visão Geral da aplicação Redu Android

O Redu é uma rede social voltada para educação, uma plataforma para ensino com tecnologia, que permite criar, compartilhar e discutir conteúdos das mais diversas formas, estimulando a aprendizagem, colaboração e diversão [12].

3.3 Avaliação da aplicação com usuários finais

As pessoas escolhidos para a realização dos testes da aplicação se encaixam dentro do perfil de público alvo do projeto. Assim, são potenciais usuários do nosso sistema. Esse fato é importante para tornar a avaliação mais próxima da situação real possível.

Ao abordarmos o usuário, cuidadosamente explicamos o projeto e os seus objetivos. Posteriormente, era passada a importância da participação dele, ao realizar os testes, sobre o resultado final do projeto. Por fim, a explicação das tarefas a serem realizadas era passadas para o usuário através de um texto com o objetivo de sermos imparciais e obtermos resultados verídicos. Abaixo está o resumo apresentado aos usuários:

"O Redu é uma rede social como Facebook voltada para educação, uma plataforma para ensino com tecnologia, que permite criar, compartilhar e discutir conteúdos das mais diversas formas, estimulando a aprendizagem, colaboração e diversão. A ideia é que o usuário seja ele professor ou aluno possa interagir, retirar dúvidas e melhorar a sua participação no processo de aprendizagem dentro e fora da sala de aula."

Você utilizará uma versão estável da aplicação e deverá realizar as seguintes tarefas de forma intuitiva, como se estivesse utilizando em um contexto real de ensino.

Tarefas:

1. *Visualizar uma resposta;*
2. *Postar no mural de um usuário;*
3. *Elaborar uma dúvida;*
4. *Responder uma dúvida.*

Realize uma tarefa por vez, sempre partindo do ponto inicial indicado pelo avaliador. Não se comunique com o avaliador depois de iniciada uma tarefa".

Foram feitas anotações sobre pontos de fundamental importância para a avaliação dessa aplicação enquanto as tarefas eram realizadas.

Pontos observados:

- Tempo para realização da tarefa.
- Número de passos (medido pelos cliques) para concluir a tarefa.
- Observações e sugestões dos usuários.

No anexo 1 segue o detalhamento das sete avaliações com usuários finais da aplicação simulando um cenário real de aprendizagem.

3.4 Especificação e Desenvolvimento

Nesta seção serão descritos brevemente como se deu o processo de especificação, desenvolvimento e gerenciamento da aplicação, todo ambiente de desenvolvimento envolvido, arquitetura, além da plataforma de comunicação com o servidor da rede social Redu. É importante ressaltar que todo o processo de prototipação e desenvolvimento aconteceram com o envolvimento de uma equipe formada por dois desenvolvedores (Horácio José Cavalcanti Filho e Paulo Otávio Dantas Diniz) e dois analistas (Ricardo Correa e Marize Silva).

a. Arquitetura da Aplicação

A arquitetura do Android incentiva reutilização de componentes, o que permite publicar e compartilhar *Activities*, *Services* e dados com outros aplicativos, com acesso gerido pelas restrições de segurança que você define. O mesmo mecanismo que permite produzir um gerenciador de contatos ou discador (*phone dialer*) pode deixá-lo expor componentes de sua aplicação, a fim de que outros desenvolvedores possam construir sobre eles[3].

Os serviços de aplicações seguintes são os pilares da arquitetura de todos os aplicativos desenvolvidor em Android[3]:

Activity Manager and Fragment Manager: Controla o ciclo de vida das Activities e Fragments, respectivamente, além de incluir a gerência da Activity stack[3].

Views: Utilizada para contrução das interfaces com o usuários para as Activities e Fragments[3].

Notification Manager: Provê de maneira consitente um mecanismo de sinalização não intrusivo para os usuário[3].

Content Providers: Permite o compartilhamento de dados na sua aplicação[3].

Resource Manager: Permite que conteúdos que não fazem parte do código fonte, como strings, arquivos de mídia, entre outros, possam ser exteriozidos [3].

Intents: Provê um mecanismo de transferência de dados entre as aplicações e seus componentes[3].

b. Plataforma REDU

Através da API HTTP REST do Redu é possível construir aplicações que acessam os dados dos usuários e cursos da plataforma. O REDU é organizado e dividido em cinco contextos: Environment, Course, Space, Subject e Lecture.

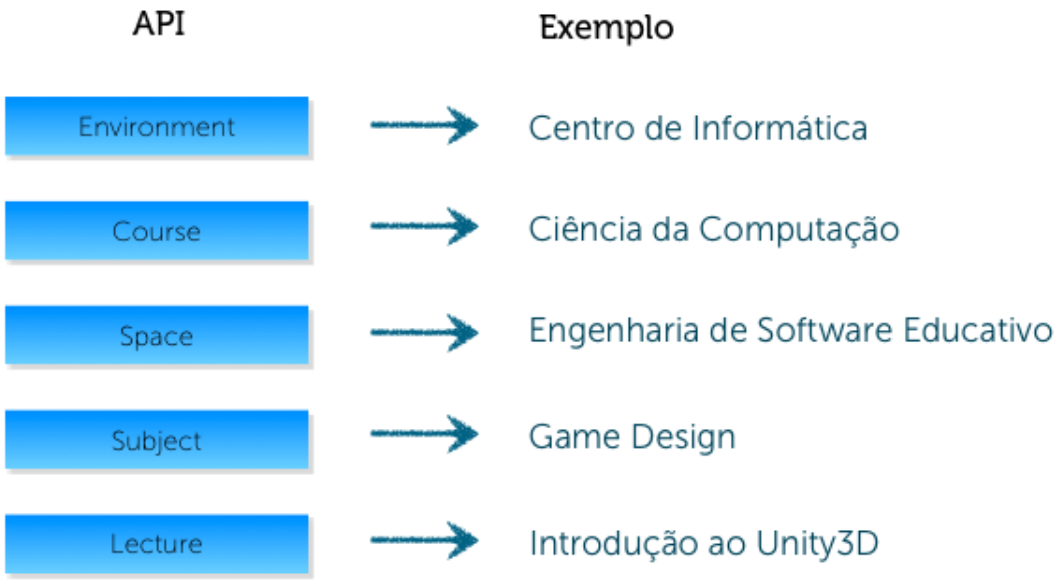
Environment: O AVA (Ambiente Virtual de Aprendizagem) no contexto da API é chamado simplesmente de environment. Ele serve como um organizador de cursos e representa a instituição ou empresa que detém estes. Além de uma forma de organizar cursos o AVA detém opções administrativas que fazem sentido ao Gestor de conhecimento ou Gestor de EAD. Por si só não detém conteúdo (aulas, arquivos e posts) nem usuários. Estes estão dentro das disciplinas e cursos, respectivamente [5].

Course: O curso, no contexto da API referenciado como course é a entidade principal da hierarquia do Redu. Ele é uma entidade autocontida de conteúdo e usuários. Ou seja, usuários que têm acesso a um determinado curso terão permissão para visualizar todas suas disciplinas, módulos e aulas[5].

Space: No contexto da API disciplina é referida como space. É na disciplina que as interações sociais (ver mural) acontecem e o conteúdo (ver módulo) são postados[5].

Subject: No contexto da API, o módulo é referido como suject. É um agrupamento de diversas aulas (conteúdos) em um contexto[5].

Lecture: No contexto da API, a Aula é referenciada como lecture. Uma Aula representa a unidade mínima de conteúdo, como um texto ou vídeo, que possui interações sociais (ver Mural). Várias Aulas podem ser agrupadas e ordenadas em um módulo[5].



[Figura 2 – Hierarquia Redu: Fonte 5]

c. Comunicação API REDU – Oauth

O Redu utiliza o protocolo OAuth, versão 2.0, para autenticação de applicações externas à sua API[11].

OAuth é um protocolo aberto para autorização. O OAuth fornece um método para que os clientes acessem os recursos do servidor em nome do proprietário de um recurso (como um cliente diferente ou um usuário final). Ele também fornece um processo para que os usuários finais consigam autorizar o acesso de terceiros a seus recursos de servidor sem compartilhar suas credenciais (nome de usuário e senha), usando tokens de acesso com data de expiração. O Oauth já é bastante utilizado em redes sociais comumente conhecidas como Twitter, Facebook, Foursquase, entre outras[11].

Fluxo de Requisições para Autenticação

O protocolo OAuth prevê vários fluxos de autenticação dependendo do tipo aplicação, como aplicações para computadores desktop, aplicações canvas para web e aplicações móveis. Para aplicações móveis o processo de autenticação é bastante similar a aplicações do tipo web[5].

O fluxo de atutenticação basicamente contém quatro etapas de comunicação com o servidor externo da plataforma REDU. A figura 14 retirada

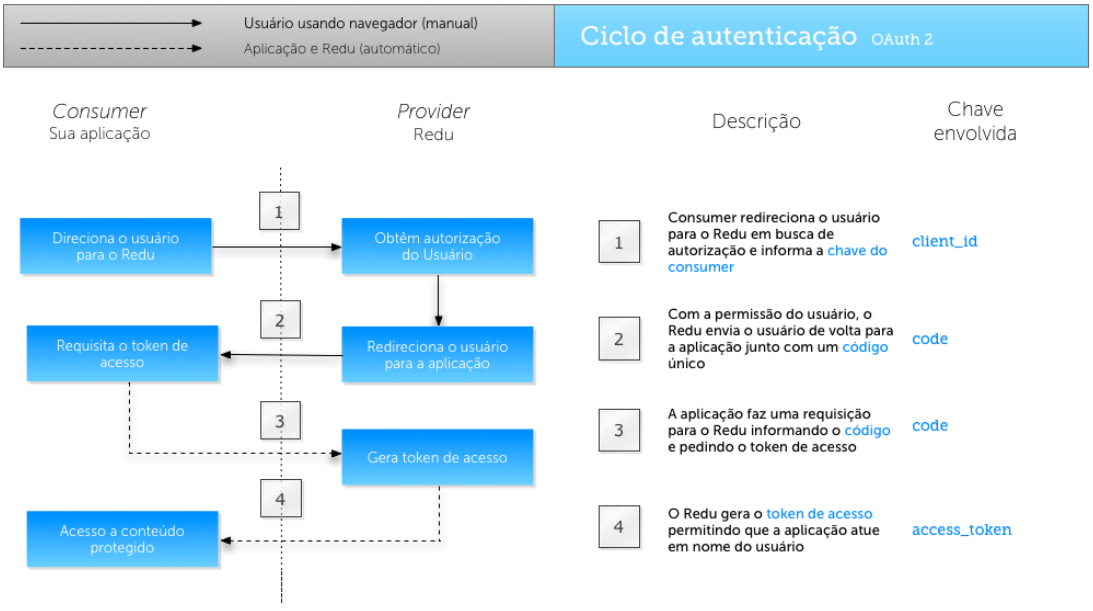
do site oficial do REDU contendo a API para desenvolvimento descreve esse processo[5].

Primeira Etapa: Primeiramente o usuário irá visualizar a tela inicial da aplicação móvel, já exibida na figura três anteriormente. Após clicar no botão *entrar* da tela o usuário será redirecionado para uma página oficial do REDU em busca da autorização. A aplicação envia o cliente_id ou CONSUMER_KEY (chave que idenfica o consumidor da API e criador da aplicação), COSUMER_SECRET (chave secreta de propriedade exclusiva do consumidor e criador da aplicação) e a url contendo o link de resposta do servidor CALLBACK_URL.

Segunda Etapa: O servidor do REDU verifica a legitimidade das informações recebidas pelo cliente CONSUMER_KEY e COSUMER_SECRET e retorna para a url contida em CALLBACK_URL o **code.**

Terceira Etapa: A aplicação faz uma nova requisição ao servidor informando o code recebido solicitando o **access_token,** chave que permite o acesso as informações e a manipulação da conta do usuário.

Quarta Etapa: O servidor do REDU gera o **access_token,** caso haja necessidade, com uma data de expiração e envia para url de retorno CALLBACK_URL.



[Figura 03 – Oauth-Workflow – Fonte 5]

4. Resultados

4.1 Prototipagens em alta fidelidade

Nesta seção serão analisadas todas as telas que foram prototipadas para o sistema móvel Android. Vale ressaltar que o design preliminar foi realizado tomando por base as telas criadas no Trabalho de graduação do aluno Hugo Santos, além de ter sido um trabalho em conjunto com a equipe formada para estudos da plataforma Redu de ensino no cenário Mobile.

Foram destacados alguns aspectos considerados indispensáveis no desenvolvimento inicial dos protótipos de modo a minimizar as dificuldades dos usuários de serviços móveis.

Os aspectos destacados são:

- Telas pequenas e touchscreen
- Taxa de tráfego limitado (internet lenta)
- Memória Virtual limitada (memória RAM pequena)
- Limitações na Quantidade de Informações armazenadas

a. Tela Notificação

Esta tela será de extrema importância no tempo de resposta a uma dúvida ou comentário de algum usuário, seja ele professor, aluno ou tutor. Fizemos uso de uma funcionalidade nativa do Android, chamada *Status Notifications* [4]. Nela foi definido que ao receber uma postagem nova em seu mural o usuário receberá uma notificação em seu dispositivo móvel. Esta notificação fará com que o dispositivo vibre durante certo período, toque o som de alerta padrão do celular e acenda a lanterna de notificações de mensagens com a cor azul na frequência de uma piscadela a cada 300 milissegundos.

[Figura 04 – Tela Notificação]

b. Tela Inicial

A tela inicial do sistema será a tela com apenas o logotipo da plataforma Redu. Esta tela foi introduzida obrigatoriamente na aplicação, pois servirá como auxílio na recuperação e checagem das informações do usuário armazenadas previamente pela aplicação. Isso acontece quando antes de efetuar o login, o usuário seleciona a opção “manter-me conectado” e seus dados são guardados para que posteriormente evite-se uma nova consulta.

[Figura 05 – Tela Inicial]

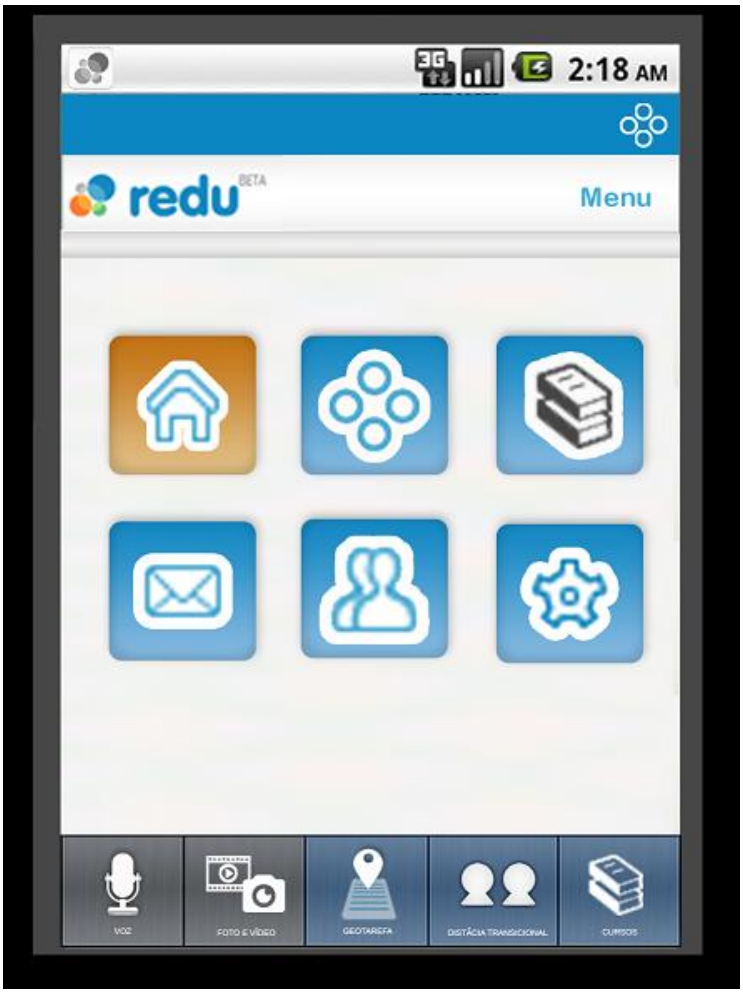
c. Tela de Login

Esta tela poderá ser apresentada ou não para o usuário, isso dependerá se a opção “manter-me contectado” foi selecionado no login anterior. Dessa maneira, os dados relacionados ao usuário são armazenados no celurar, evitando assim uma nova consulta a base dados do Redu. Caso o usuário esteja efetuando login pela primeira vez, ou não selecionou a opção “Manter-me Conectado” uma nova tela irá surgir com o browser do celular do usuário na página oficial do Redu. Nessa página o usuário informará o login e a senha do seu cadastro. Em seguida, o sistema operacional do celular redireciona o foco para aplicação do Redu Android.

[Figura 06 – Tela Login]

d. Tela Menu Principal

Após efetuar login com sucesso, o usuário é redirecionado para tela principal da aplicação, a tela com o Menu de navegação. Nela são destacados 6 botões no centro e 5 na barra inferior. Os botões centrais são respectivamente da esquerda para direita e de cima para baixo, mural da timeline, ambientes que o usuário faz parte, cursos que o usuário está matriculado, mensagens trocadas, contatos e ajustes na configuração. Os botões inferiores da esquerda para direita Voz, Fotos e Vídeos, Geotarefas, Distância Transacional e Cursos. Vale ressaltar que algumas dessas funcionalidades não serão implementadas na aplicação Android produzida ao final da construção desse relatório, haja vista que o foco principal em discussão é o fenômeno da distância transacional.

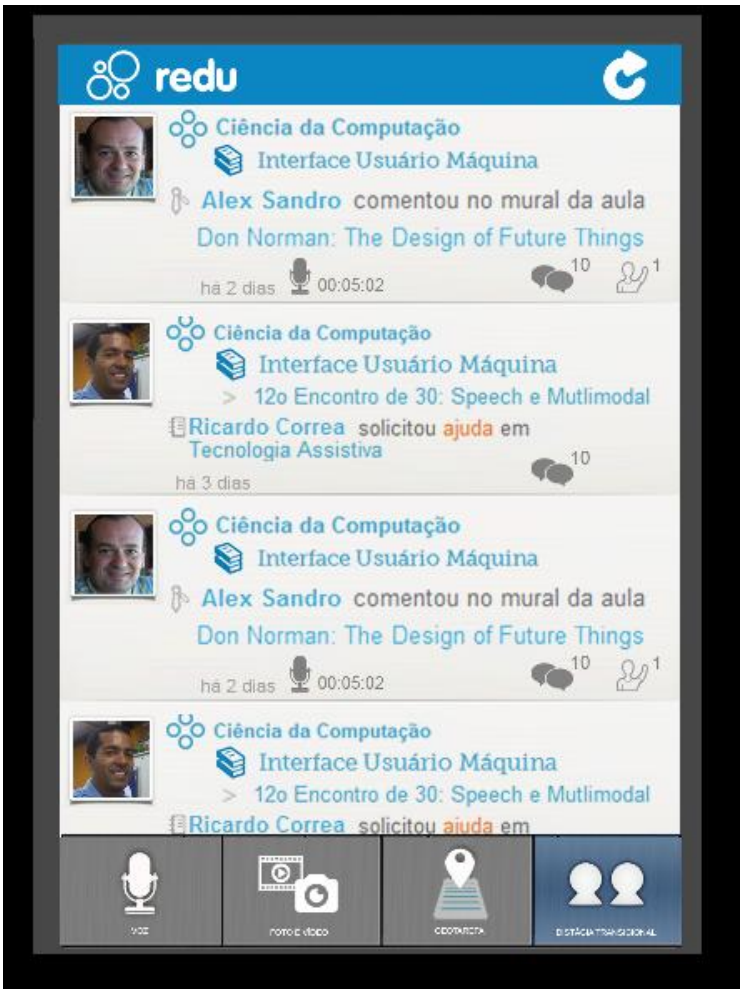


[Figura 07 – Tela Menu Principal]

e. Tela Mural Filtrado

Ao selecionar a opção Distância Transacional no menu inferior, o usuário será redirecionada para tela com as principais atividades listadas em sua timeline. Nele serão listados pedidos de ajuda, comentários na aulas, cometários nas disciplinas e conversas no mural de pessoas diretamente ligadas a conta do usuário em questão. Caso a atividade seja um pedido de ajuda, serão exibidos o Curso, o Módulo, a Disciplina e a Aula que gerou a dúvida ao aluno, além disso, o tempo decorrido da postagem e a quantidade de pedidos de ajuda que também foram postados nessa aula. Caso a atividade seja um comentário genérico em um mural da Disciplina ou da Aula, também serão exibidos o Curso, o Módulo, a Disciplina e a Aula, além do tempo decorrido da postagem e a quantidade de respostas ao comentário postado. E por fim, caso a atividade seja um comentário em um mural de outra pessoa ou no próprio mural do usuário, serão exibidos apenas o nome do proprietário do local da postagem e o tempo decorrido. Podemos verificar também que o menu

inferior encontra-se fixo na tela com objetivo de auxiliar a navegação do usuário na aplicação.



[Figura 08 – Tela Mural Filtrado]

f. Tela Detalhe Postagem

Após selecionar uma das atividades na tela com o Mural Filtrado, o usuário é direcionado para tela com as respostas da postagem selecionada anteriormente. Nessa tela serão listadas todas as respostas relacionadas à postagem em questão e ao final dessa listagem, encontram-se disponíveis dois botões que podem ser utilizados respectivamente para gerar um comentário novo ou uma dúvida. Podemos verificar também que o menu inferior encontra-se fixo na tela com objetivo de auxiliar a navegação do usuário na aplicação.

[Figura 09 – Tela Detalhe Postagem]

g. Tela Ambientes – AVA

Nesta tela serão listados todos os ambientes ao qual o usuário faz parte. Podemos verificar também que o menu inferior encontra-se fixo na tela com objetivo de auxiliar a navegação do usuário na aplicação.

[Figura 10– Tela Ambientes]

h. Tela Listagem das Disciplinas

Nesta tela serão listadas todas as disciplinas ao qual o usuário está matriculado. Esta lista irá conter apenas o título da disciplina. Clicando em alguma das opções o usuário poderá ver todas as aulas quer serão ministradas, além dos outros membros matriculados. Podemos verificar também que o menu inferior encontra-se fixo na tela com objetivo de auxiliar a navegação do usuário na aplicação.

[Figura 11 – Tela Listagem das Disciplinas]

i. Tela Detalhe Disciplina

Nesta tela serão listadas todas as aulas que estão ou serão ministradas pelo professor, seja ela do tipo vídeo, texto, documento ou até mesmo um exercício. Podemos verificar também que o menu inferior encontra-se fixo na tela com objetivo de auxiliar a navegação do usuário na aplicação.

[Figura 12 – Tela Detalhe Disciplina]

j. Tela Resposta

Após o usuário clica no botão de “dúvida” ou “comentário”, ele será encaminhado à tela de resposta. Essa tela é igual para ambos os casos, contendo apenas um campo texto e dois botões de Limpar e Enviar.

[Figura 13 – Tela Resposta]

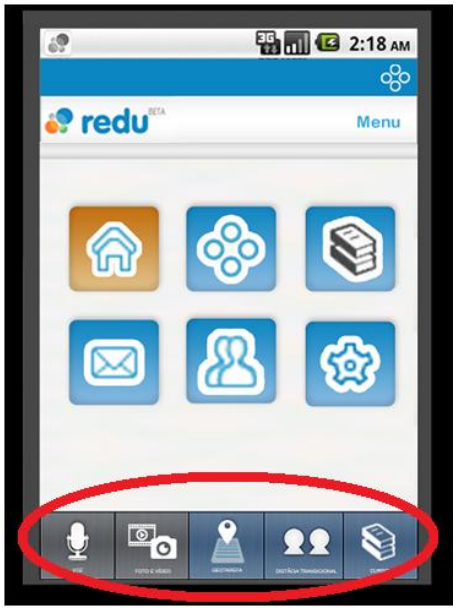
4.2 Re-design

A realização dos testes de usabilidade com os usuários objetivaram detectar essencialmente problemas de usabilidade. Durante o processo de avaliação, sugestões de serviços e preferências feitas pelos usuários foram analisadas e enquadraram-se nas propostas futuras deste projeto. Maior detalhamento da conta, melhor padronização das páginas e um melhor feedback foram algumas delas.

Na condução dos testes com sete usuários (anexo 1), que se enquadravam no perfil de público-alvo do projeto, avaliamos os seguintes problemas:

a. Modificação 1

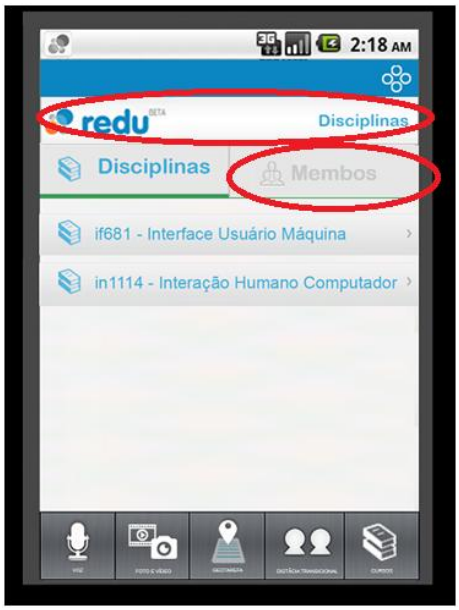
Para esta primeira versão da aplicação móvel do REDU com a implementação exclusiva do módulo de distância transacional ficou desnecessária a inclusão do menu horizontal inferior de navegação. Uma vez que todos os outros botões estarão indisponíveis, os usuários acabavam clicando e esperando uma ação que não acontecia. Por esse motivo, foi optado pela retirada do menu.



[Figura 14 – Tela Menu Principal Re-design]

b. Modificação 2

A barra superior contendo o logotipo do redu e o título da página onde o usuário se encontra foi retirado. Um vez que a aplicação foi desenvolvida para funcionar em diversos tipos de aparelhos com sistema operacionla Android, foi verificado que certos aparelhos possuem a tela bastante limitada impossibilitando uma visualização adequada do conteúdo principal da aplicação.



[Figura 15 – Tela Disciplinas Re-design]

c. Modificação 3

A descrição com a identificação e ranking do conteúdo da aula do curso selecionado foi retirado. Verificou-se que quando a aula possuia um título bastante extenso essa descrição acabava aparecendo fora do visor do celular do usuário. Além disso, o ícone ao lado esquerdo do título já serviria como identificador do tipo de conteúdo.

[Figura 16 – Tela Aula Re-design]

d. Modificação 4

Verificou-se a necessidade da inclusão de um “cabeçalho” contendo um resumo da localização da resposta ou postagem a ser realizada. Em uma das avaliações o usuário acabou se confundindo e realizando uma operação de postagem em um local indesejado.

[Figura 17 – Tela Resposta Re-design]

e. Modificação 5

Alguns usuários tentaram realizar o clique nos títulos de Ambiente, Curso, Aula e Usuário considerando que seriam redirecionados para outra tela. Por esse motivo foi adicionado essa nova funcionalidade aderindo aos padrões das principais aplicações móbiles para redes sociais existentes no mercado atual.

[Figura 18 – Tela Mural]

4.3 Versão Final da aplicação

Após o refinamento dos protótipos de alta-fidelidade, algumas telas sofreram novas modificações como descrito abaixo.

Telas sem modificações:

[Figura 19 – Telas Sem Modificação]

Telas Eliminadas: como a algumas funcionalidades das telas listagem de cursos e configuração ainda não estavam em uma versão estável para

publicação foi decidido que as mesmas entrarão em funcionamento apenas na próxima versão de publicação.

[Figura 20 – Telas Eliminadas]

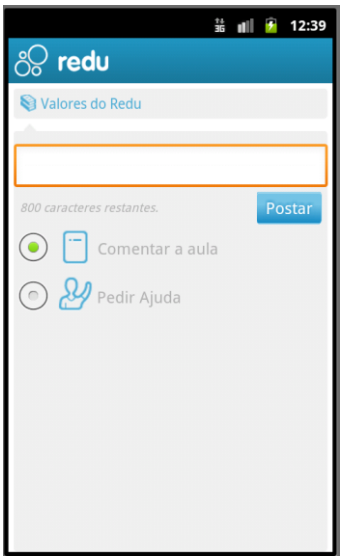
Telas Modificadas:

Como citado anteriormente foram adicionadas as funcionalidades de clique no título azul em negrito para Cursos, Usuários e Ambientes.

[Figura 21 – Tela Mural Usuário]

Foi adicionado o contexto de localização a tela de postagem a uma resposta ou mural de usuário ou curso.

[Figura 22 – Tela Responder Modificada]



Foi realizado a troca de botões na cor azul para radibuttons com ícones descritivos para facilitar o entendimento e aderir ao padrão da rede social no modelo web.

[Figura 23 – Tela Postar em aula Modificada]

A tela de visualização das respostas foi modificação com adicição de espaçamento a direita para melhor entendimento e aderir ao padrão da rede social Redu no modelo web.

[Figura 24 – Tela Visualizar Post Modificada]

4.4 Considerações

A primeira versão da aplicação da aplicação como já se encontra disponível para instalação em qualquer aparelho com versões android 2.2 ou superiores na loja market da Google no link abaixo:

URL: https://play.google.com/store/apps/details?id=br.com.redumobile

5. Conclusões e Trabalhos Futuros

Este trabalho teve como objetivo principal analisar o efeito sobre a distância transacional a partir do uso do Redu e da aplicação Redu Mobile Android que encontra-se disponível na loja da Google para aplicações Android. Vale salientar que o trabalho de graduação do aluno Hugo Santos foi base para continuação dos estudos e desenvolvimento do software educativo exposto.

A solução proposta irá auxiliar os alunos a obterem um acesso mais rápido a informações vindas do professor, sendo elas dicas, resoluções de problemas/dúvidas e materiais disponíveis em sala de aula, de uma maneira mais fácil e interativa. Também irá ajudar os instrutores e professores diminuindo o tempo de resposta a dúvidas dos alunos, facilitando um maior engajamento no processo de aprendizagem e tornando possível um contato maior aluno-professor além da sala de aula.

Como trabalho futuro pretende-se aprimorar a aplicação lançada com novas funcionalidades e realizar novos ciclos de design da interação visando melhorias que poderão surgir durante os testes de usabilidade. Pretendemos também, melhorar o desempenho do software com relação ao tempo de resposta, haja vista, que vários usuários ao utilizarem o aplicativo em locais com baixo sinal de banda ou rede 2G se queixaram. Para que isso aconteça, será desenvolvida uma memória cache, utilizando o banco de dados do aparelho, com algumas informações solicitadas a API do Redu e que consequentemente melhorará a performance da aplicação.

6. Referências Bibliográficas

[1] FORLIZZI, J. (1997). **Designing for Experience: An Approach to Human-Centered Design.** Master of Design in Interaction Design Thesis, Carnegie Mellon University.

[2] Rogers, Sharp, Preece 2002 - **Interaction Design - Beyond human-computer interaction.** Yvonne Rogers & Helen Sharp & Jennifer Preece Wiley – 2002

[3] MEIER, Reto. **Professional Android 4 - Application Development.** 2012. Wrox.

[4] Notifications: API Guides- 2012. Disponível em <http://developer.android.com/guide/topics/ui/notifiers/notifications.html>

[5] API Redu 2012. Disponível em: <http://developers.redu.com.br/>

[6] FRANCO, Alexandre de Paula. **JORNAL DE POLÍTICAS EDUCACIONAIS.** 2008. Pg. 53–63.

[7] BRASIL. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. 1996. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm>. Acesso em: 10 de setembro de 2011.

[8] XAVIER, Antonio Carlos dos Santos. **Letramento digital e ensino**. In: SANTOS, Carmi Ferraz; MENDONÇA, Márcia. Alfabetização e letramento: conceitos e relações. Belo Horizonte: Autêntica, 2005.

[9] MOORE, Michael. **Teoria da Distância Transacional.** Revista Brasileira de Aprendizagem Aberta e a Distância. São Paulo, Agosto 2002.

[10] BURGESS, J. **Transactional Distance Theory and student satisfaction with Web-Based distance Learning courses**. Florida. 2006

[11] Oauth wikipedia. 2012. Disponível em http://en.wikipedia.org/wiki/OAuth

[12] Redu 2012. Disponível em: <http://redu.com.br/>

[13] Trifonova, A., Ronchetti, M., **A General Architecture to Support Mobility in Learning**, Proceedings of the IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT'04), 2004.

[14] ROSENBERG, Marc J.. **e-Learning: Strategies for Delivering Knowledge in the Digital Age**. McGraw-Hill, 2001.

[15] BARTHOLO, V de F., AMARAL, M. A., CAGNIN, M. I., **Uma Contribuição para a Adaptabilidade de Ambientes Virtuais de Aprendizagem para Dispositivos Móveis.** Revista Brasileira de Informática na Educação. v.17, n. 2. 2009

[16] D. Dochev; I. Hristov. **Mobile Learning Applications Ubiquitous Characteristics and Technological Solutions**. Bulgarian Academy Of Sciences Cybernetics And Information Technologies, vol. 6, no 3, Sofia, 2006.

[17] TRIFONOVA, A., RONCHETTI, M. **A general architecture for m-learning.** Department of Informatics and Telecommunications, University of Trento, Itália.

[18] C. Chang; J. Sheu. **Design and Implementation of Ad Hoc Classroom and eSchoolbag Systems for Ubiquitous Learning**. IEEE International Workshop on Wireless and Mobile Technologies in Education, 2002, Växjö, Sweden. p. 8-14.

[19] O'Malley, C. et AL. "***WP4–Guidelines for learning/teaching/tutoring in a mobile environment***",2003.

Anexos

– Testes de prototipagem com público-alvo

Teste avaliativo 1

Nome do usuário: Tatiana Cristina

Idade do usuário: 24 anos

Tempo para realizar a tarefa (minutos): Tem médio esperado para cada tarefa.

Número de cliques (em botões) para realizar a tarefa: Número de cliques esperado.

Observações:

Tarefa 1: Clicou nos links das aulas e dos módulos.

Tarefa 2: Clicou várias vezes nas fotos dos usuário tentando entrar no mural.
Tarefa 3: OK

Tarefa 4: OK.

Teste avaliativo 2

Nome do usuário: Isabela Dantas

Idade do usuário: 17 anos

Tempo para realizar a tarefa (minutos): Tem médio esperado abaixo do esperado. Realizou as tarefas mais facilmente.

Número de cliques (em botões) para realizar a tarefa: Número de cliques esperado.

Observações:

Tarefa 1: OK.

Tarefa 2: Clicou várias vezes nas fotos dos usuário tentando entrar no mural.
Tarefa 3: Clicou em um módulo e demorou um pouco mais para visualizar uma aula que o esperado.

Tarefa 4: OK.

Teste avaliativo 3

Nome do usuário: Márcia Lúcia

Idade do usuário: 49 anos

Tempo para realizar a tarefa (minutos): Tem médio esperado acima do esperado.

Número de cliques (em botões) para realizar a tarefa: Número de cliques esperado.

Observações:

Tarefa 1: Fez perguntas para o avaliador durante o uso sobre qual link/botão apertar.

Tarefa 2: Clicou no nome do usuário tentando entrar no mural.

Tarefa 3: Conseguiu encontrar a tela para elaboração da dúvida apenas com uma breve descrição da estrutura Ambiente/Curso/Módulo/Aula.

Tarefa 4: OK.

Teste avaliativo 4

Nome do usuário: Márcia Patrícia

Idade do usuário: 27 anos

Tempo para realizar a tarefa (minutos): Tem médio esperado.

Número de cliques (em botões) para realizar a tarefa: Número de cliques esperado.

Observações:

Tarefa 1: OK. Sugeriu destacar a palavra aula na postagem em mural da disciplina.

Tarefa 2: OK

Tarefa 3: OK

Tarefa 4: OK.

Teste avaliativo 5

Nome do usuário: Luciete Tude

Idade do usuário: 28 anos

Tempo para realizar a tarefa (minutos): Tem médio esperado.

Número de cliques (em botões) para realizar a tarefa: Número de cliques esperado.

Observações:

Tarefa 1: OK. Considerou que a mensagem “Sem comentários” que aparece quando não existe nenhuma resposta a uma postagem poderia gerar dúvida.

Tarefa 2: OK

Tarefa 3: Sugestão após postar uma dúvida ir para página da postagem da dúvida e visualizar a postagem.

Tarefa 4: OK.

Teste avaliativo 6

Nome do usuário: Mayara Pareja

Idade do usuário: 19 anos

Tempo para realizar a tarefa (minutos): Tem médio esperado.

Número de cliques (em botões) para realizar a tarefa: Número de cliques esperado.

Observações:

Tarefa 1: OK.

Tarefa 2: Clicou várias vezes nas fotos dos usuário tentando entrar no mural.

Tarefa 3: OK

Tarefa 4: OK.

Teste avaliativo 7

Nome do usuário: Gustavo Noya

Idade do usuário: 21 anos

Tempo para realizar a tarefa (minutos): Tem médio esperado.

Número de cliques (em botões) para realizar a tarefa: Número de cliques esperado.

Observações:

Tarefa 1: OK.

Tarefa 2: OK

Tarefa 3: OK. Dificuldade para encontrar a tela de uma aula para elaborar a dúvida.

Tarefa 4: OK. Dificuldade para aparecimento do teclado virtual do aparelho android. O celular teve dificuldades técnicas e precisou ser reiniciado.