

Educação Ubíqua: Um Estudo de Caso

Renata Martinuzzi de Lima¹, Luciéli Tolfo Beque Guerra², André Fiorin³

Resumo. O presente artigo apresenta um estudo realizado sobre Computação Ubíqua aplicada à Educação (Educação Ubíqua). Sabendo que a Computação Ubíqua tem como principal objetivo permitir que o usuário tenha acesso a qualquer dispositivo, a qualquer momento, em qualquer lugar e com facilidade para obter informação com qualidade e eficácia; integrando esse conceito a área da educação, essa meta deve ser cumprida para obter-se conhecimento e aprendizado nestas condições. Além disso, um estudo de caso e uma pesquisa com os usuários do Moodle da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões foram desenvolvidos a fim de demonstrar que a Computação Ubíqua pode ser capaz de auxiliar a resolver alguns problemas rotineiros relacionados à Educação e aos Ambientes Virtuais de Aprendizagem.

Palavras-chave: Educação Ubíqua; Ambientes Virtuais de Aprendizagem; Moodle.

Ubiquitous Learning: A Study Case

Abstract. *This paper presents a study about Ubiquitous Computing being applied to the education field (u-learning). Knowing that Ubiquitous Computing has a main goal to allow the user to access any device, any time, anywhere to obtain great information with efficiency; putting this concept into the education, this goal has to be accomplished to achieve knowledge in those conditions. Also, a case study and a survey was developed with the Moodle's users at the Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – Campus at Santiago/RS in order to show that Ubiquitous Computing can help to solve some daily problems related to the education and to the virtual learning environments.*

Key-words: *Ubiquitous Learning; Virtual Learning Environments; Moodle.*

1. Introdução

A história da Computação Ubíqua tem início na década de noventa quando Mark Weiser, cientista-chefe da *Xerox PARC* nos Estados Unidos, publicou um artigo na revista *Scientific American* em Setembro de 1991, denominado “*The Computer for the*

Twenty-First Century”, que sugeria diversas afirmações a cerca do futuro da computação. Neste artigo, WEISER (1991) previa um aumento significativo em termos de funcionalidade e disponibilidade de serviços computacionais para os usuários finais afirmando que a computação tornar-se-ia pervasiva e onipresente na vida das pessoas.

Naquela época, era praticamente impossível obter uma visibilidade desse futuro para a computação, devido às limitadas tecnologias existentes, mas atualmente já se pode ter uma visão diferenciada sobre as afirmações de Weiser. Mesmo que a Computação Ubíqua ainda não esteja presente na vida da maioria dos usuários, uma “raiz” dela já é bastante conhecida, e nesse caso fala-se de Computação Móvel, que teoricamente está ligada aos conceitos da Computação Ubíqua, pois esta se beneficia dos avanços tecnológicos atingidos pelos dispositivos móveis (ARAUJO, 2003).

A Computação Ubíqua e a Computação Móvel juntas estão proporcionando a transição do paradigma computacional da era Computador Pessoal para a era da Computação Ubíqua. É possível perceber essa transformação em vários setores da sociedade, como por exemplo, áreas da comunicação, economia, educação, indústria, logística, etc., que têm demonstrado evolução conforme a disponibilidade de novos paradigmas e novas tecnologias (SEN, 2012).

Este trabalho tem como foco principal a Computação Ubíqua aplicada à área da Educação, tema este que já vem sendo definido por pesquisadores como “Educação Ubíqua” (IAHNKE et al, 2010). A Educação encontra-se hoje em um período de transição, pois hoje é possível perceber que o processo de ensino e aprendizagem intercala momentos presenciais, com momentos à distância, e é nesse contexto que as novas tecnologias se encaixam. Então, é possível que a Computação Ubíqua, usando de seus métodos e conceitos, seja capaz de transformar o futuro do processo de ensino e aprendizagem, tornando as aulas e as tarefas acadêmicas mais próximas da realidade e do contexto de cada estudante, assim tornando o processo mais atrativo e prazeroso.

Como ferramentas desse novo paradigma que integra educação e tecnologia, já existem os Ambientes Virtuais de Aprendizagem. Alguns deles são utilizados em grande escala e por instituições de ensino do mundo inteiro, como por exemplo, o *Moodle*. Este é um sistema *open source* de gerenciamento de cursos, que permite a usabilidade em grande escala para milhares de estudantes tanto de cursos presenciais, como de cursos à distância (MOODLE, 2014).

O *Moodle* já possui suporte à aprendizagem móvel (*Mobile Learning Engine – Moodle*), porém apesar de diversas pesquisas na área da Educação Ubíqua já estarem sendo executadas, ainda

não foi implantada nenhuma adaptação à Aprendizagem Ubíqua neste Ambiente Virtual de Aprendizagem (JÚNIOR et al, 2012).

Portanto, este trabalho visa encontrar uma solução aos desafios atuais da educação, aplicando a Computação Ubíqua ao Ambiente Virtual de Aprendizagem *Moodle*. Além disso, a pesquisa de opinião do usuário do *Moodle* busca identificar as deficiências e pontos negativos da interface gráfica atualmente utilizada no *Moodle* da URI câmpus Santiago, para que assim seja possível traçar parâmetros para as adaptações da interface que serão sugeridas futuramente.

2. Computação Ubíqua

A Computação Ubíqua beneficia-se dos avanços da Computação Móvel, juntamente com as propriedades da Computação Pervasiva, onde o sistema é quem deve adaptar-se as necessidades e integrar-se ao contexto do usuário e não ao contrário, pois esta surge da necessidade de se integrar mobilidade e funcionalidade. Nesse caso, qualquer dispositivo computacional quando em movimento, poderia construir dinamicamente, modelos computacionais adequados e adaptados ao ambiente e ao contexto do usuário. (ARAUJO, 2003).

A ideia base da Computação Ubíqua é mover a computação para fora das estações de trabalho e dos computadores pessoais, tornando-se pervasiva e onipresente na vida das pessoas como vislumbrou WEISER (1991) há duas décadas.

De acordo com ARAUJO (2003) a Computação Ubíqua é baseada em três princípios: Diversidade (diversos dispositivos podem oferecer funcionalidades que se sobrepõem); Descentralização (as responsabilidades são distribuídas entre diversos dispositivos pequenos que cooperam entre si); e Conectividade (os dispositivos e as aplicações executadas neles devem mover-se juntamente com o usuário e de forma invisível). Devido à combinação desses três princípios, as tecnologias atuais e os equipamentos existentes permitem que até o usuário mais leigo, sem perceber, utilize diversas funcionalidades, a qualquer momento e em qualquer lugar, de um sistema de computação, através de um *software* ou uma interface.

2.1. Aplicações da Computação Ubíqua

A primeira aplicação da Computação Ubíqua foi criada por Mark Weiser e seus colegas da *Xerox PARC* no ano de 1995. O *Xerox PARCTab* combinava um sistema móvel dentro de uma *office network*. Com ele era possível localizar um usuário dentro de um edifício, dentre outras

funcionalidades que permitiam que usuários acessassem informações na rede, se comunicassem através de *e-mail*, ou compartilhassem informações (WANT et al, 1995).

Atualmente, a Computação Ubíqua vem sendo aplicada em diversas áreas de pesquisa, entre elas: educação e aprendizagem, trabalho colaborativo, residências e automóveis inteligentes, entretenimento, *e-commerce*, monitoramento de saúde, controle ambiental, segurança da informação e tantas outras (SEN, 2012).

Como o foco de estudo neste trabalho é a área da educação e aprendizagem ubíqua conceitos que envolvem a Educação Ubíqua serão destacados, bem como a maneira que a Computação pode ajudar a solucionar os problemas atuais relacionados à educação em geral proporcionando ao estudante a facilidade de acesso a qualquer material educacional necessário. Uma das áreas de pesquisa e aplicação da Computação Ubíqua que é capaz de auxiliar no processo de ensino e aprendizagem é a Computação Ciente de Contexto.

A Computação Ciente de Contexto tem o objetivo de incorporar funções às aplicações que sejam capazes de identificar e compreender o contexto do usuário que a utiliza. Em sistemas computacionais, contexto pode ser considerado um meio de apoio entre a interação entre sistema e usuário. Quando o sistema é capaz de compreender o contexto em que o usuário está inserido em determinado momento, automaticamente este será capaz de mudar ações, tais quais: estilo de interação, tipo e origem de informação fornecida ao usuário, e sequência de ações, com o intuito de adaptar-se a situação e necessidades daquele usuário naquele determinado momento (VIEIRA; TEDESCO; SALGADO, 2009).

3. Os Desafios no Cenário Atual da Educação

O desenvolvimento tecnológico está proporcionando mudanças em diversos setores da sociedade, como por exemplo, economia, ciência, comunicações, educação, etc. (SEN, 2012). A evolução das tecnologias disponíveis no mercado impulsiona o surgimento de novas possibilidades, principalmente em campos em que métodos tradicionais já não satisfazem mais. É nesse contexto que a área da educação se enquadra, pois em todos os níveis escolares, desde a Educação Básica até a Educação Superior é possível notar tanto a insatisfação de alunos como de professores no que diz respeito aos métodos de ensino e aprendizagem.

O processo de ensino e aprendizagem caminha para a mudança, em que a interação entre alunos e professores vem a cada dia mais intercalando momentos de aulas presenciais, com

momentos à distância. Nesses momentos à distância, estudantes podem fazer uso de dispositivos móveis que permitem o acesso a conteúdos educativos a qualquer hora e em qualquer lugar, de acordo com a sua disponibilidade. Porém para que haja um aproveitamento máximo dessas tecnologias, também é necessário que o contexto em que o estudante se encontra seja considerado, bem como suas necessidades específicas naquele momento (IAHNKE et al, 2010).

Considerando todas essas mudanças e desafios que a educação e o processo de ensino e aprendizagem vêm enfrentando, é válido assumir que a Computação Ubíqua é capaz de interferir, auxiliar a resolver e completar as lacunas que faltam nesse processo.

4. Solução Proposta: Educação Ubíqua

Pode-se definir Educação Ubíqua ou Aprendizagem Ubíqua como sendo a utilização de dispositivos móveis, tecnologias de comunicação móvel sem fio, sensores e mecanismo de localização, com o objetivo de auxiliar o processo educacional, levando em consideração características particulares dos estudantes. Ou seja, a Educação Ubíqua é a aprendizagem móvel que é realizada levando-se em consideração o contexto do estudante. Assim provendo um novo paradigma através do uso de dispositivos móveis, e fornecendo um serviço de forma transparente aos estudantes (JÚNIOR et al, 2012).

A Educação Ubíqua deve proporcionar ao estudante a experiência de poder acessar qualquer conteúdo educacional, em qualquer lugar, de qualquer dispositivo de acordo com as condições em que ele se encontra naquele momento e baseado em seus interesses e necessidades, ou seja, é a tecnologia dando suporte ao processo de ensino e aprendizagem em qualquer lugar, a qualquer instante.

Baseado nesses conceitos surgiu novo paradigma educacional, associando as propriedades da Computação Móvel, Pervasiva e Ubíqua a fim de mudar a forma do processo de ensino e aprendizagem, permitindo que este possa acontecer de forma natural e transparente no cotidiano do estudante, agregando conhecimento e ao mesmo tempo prazer em aprender, e o mais importante, sempre considerando as necessidades do usuário.

Segundo IAHNKE et al (2010) as principais características da Educação Ubíqua são a permanência, acessibilidade, imediatismo e interatividade. E considerando essas características, para que a aplicação da Educação Ubíqua seja eficiente, é necessário que o auxílio de ferramentas tecnológicas de informação e comunicação seja devidamente estabelecido.

4.1. Ambientes Virtuais de Aprendizagem

De acordo com PEREIRA, SCHMITT e DIAS (2007), um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) consiste em um conjunto de ferramentas tecnológicas voltadas ao processo de ensino-aprendizagem, cujos principais componentes incluem sistemas que podem organizar conteúdos acadêmicos, acompanhar atividades e desenvolvimento do aluno, e principalmente fornecer ao estudante suporte *on-line* e comunicação eletrônica eficiente.

De forma geral, os AVAs utilizam-se da Internet para possibilitar o aprendizado e a comunicação entre estudante e professor de maneira integrada e virtual. Atualmente existem diversos Ambientes Virtuais de Aprendizagem sendo usados por diferentes instituições educacionais ao redor do mundo, como exemplo pode-se citar o *TeleEduc*, *BlackBoard*, *Moodle*, *iTutor*, *SOLAR*, entre outros. O ambiente *Moodle* foi escolhido com objeto de estudo neste trabalho por ser uma das plataformas mais utilizadas no meio acadêmico (MOODLE, 2014), inclusive no ambiente da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões.

De acordo com o site *Moodle.org* (2014), o *Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment)* é uma plataforma de aprendizagem que foi desenvolvida com o intuito de prover um sistema “único, robusto, seguro e integrado” direcionado à criação de ambientes virtuais de aprendizagem personalizados. Considerando que o *Moodle* é uma plataforma *open source*, ou seja, de código aberto sobre a GNU (*General Public License*), isso significa que qualquer pessoa, empresa ou universidade pode adaptar, estender ou modificar o *Moodle* para seus projetos, sem o dever de pagar qualquer taxa de licenciamento.

De acordo com SABBATINI (2007), O *Moodle* é desenvolvido na linguagem de programação PHP (*Hypertext Pre-processor*) e é capaz de lidar com diversos tipos de bases de dados, em especial MySQL. Além disso, recursos extras ou extensões e adaptações podem ser incorporadas a plataforma *Moodle* por meio de “*plug-ins*”. Um *plug-in* relevante para o desenvolvimento desse trabalho é o *MLE-Moodle*, este é um *plug-in* voltado para o *m-learning* que permite a aprendizagem à distância suportada por computador (*e-learnig*) possa ser proporcionada por dispositivos móveis (MOODLE, 2014).

4.2. O Uso da Computação Ubíqua em Ambientes Virtuais de Aprendizagem

Os ambientes virtuais de aprendizagem já alcançam um nível de disseminação positivo no ambiente acadêmico e sua utilização pode ser aplicada a diversos contextos de ensino e aprendizagem. Entretanto, ainda existe um desafio a ser cumprido pelos AVAs no quesito de aproximação do

sistema ao contexto do usuário. Isto é, um Ambiente Virtual de Aprendizagem para ser completamente efetivo, no contexto atual da educação, precisa de um suporte a Educação Ubíqua.

Um sistema com suporte a Educação Ubíqua (paradigma *u-learning*) tem uma complexidade de interface de usuário maior do que em sistemas tradicionais. Ambientes em *desktop* são geralmente gerenciados por um usuário, um grupo limitado de *hardware* e tem apenas um foco. Nos ambientes *u-learning*, diferentemente, a complexidade é adicionada em todos os pontos, existem diferentes tipos de dispositivos de acesso, diferentes meios de entrada e saída de informações e diferentes tipos de usuário (BALLAGAS et al, 2003).

Portanto, um meio eficiente de transformação de ambientes *e-learning* em ambientes *u-learning* seria a adaptação da interface gráfica de usuário tradicional em uma interface ubíqua de usuário.

4.3. Interface Ubíqua de Usuário (UII – Ubiquitous User Interface)

Interfaces gráficas tradicionais são construídas considerando métodos também tradicionais de entrada e saída, como por exemplo, o teclado, mouse, e monitor. Quando se fala em Computação Ubíqua, o termo Interface Gráfica de Usuário (*GUI – Graphic User Interface*) pode ser substituído pelo termo Interface Ubíqua de Usuário (*UII – Ubiquitous User Interface*), que representa os diversos tipos de interface que atendem aos requisitos da Computação Ubíqua.

Os requisitos básicos para uma interface ser considerada ubíqua são: em primeiro lugar, esta deve considerar uma gama maior de entradas, ou seja, diferente das interfaces tradicionais, a interface ubíqua deve considerar entradas por meio de voz, movimento, atividade, toque na tela, e ações desejadas. Em segundo lugar, a interface ubíqua deve ter capacidade de entender o contexto de ações do usuário (SONAWANE, 2012).

Além disso, uma UII deve seguir algumas regras:

- Deve ser fácil de entender e intuitiva.
- Não deve exigir a concentração do usuário.
- Deve ser acessível em qualquer lugar ou ambiente.
- Deve considerar o contexto do usuário.
- Deve oferecer mecanismos que permitam erros e a correção dos mesmos.
- Oferecer *feedback* necessário para que o usuário execute todas as tarefas.

- Deve reusar informações oferecidas pelo usuário, sem a necessidade de reinserção (*default*).

5. Estudo de Caso

Com base no estudo teórico realizado, este trabalho tem como principal motivação a busca por uma solução a problemas relacionados ao contexto atual da educação. Partindo da questão: “*Quais os desafios da Educação que a Computação pode auxiliar a resolver?*” podem-se fazer as seguintes observações.

Um dos grandes desafios diz respeito aos métodos de ensino tradicionais, que não satisfazem mais alunos, tão pouco professores. O Estudante precisa tornar-se ativo no seu próprio processo de ensino e aprendizagem. E ainda é necessária uma intercalação eficaz de momentos de ensino presenciais e a distância (IAHNKE et al, 2010).

Uma possível solução é o uso de métodos alternativos de ensino e aprendizagem com a incorporação eficaz da tecnologia em sala de aula e fora dela, assim aproximando o processo de ensino e aprendizagem da realidade e do contexto de cada estudante. A ferramenta para essa aproximação seriam os Ambientes Virtuais de Aprendizagem com o uso/auxílio da Computação Ubíqua.

5.1. Objetivo e Metodologia

Este estudo de caso tem como foco o contexto do curso de Ciência da Computação da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões (URI) - Câmpus Santiago, usando como ferramenta de processo de ensino e aprendizagem o *Moodle*. O objetivo é identificar as deficiências e pontos negativos da interface gráfica do usuário atualmente utilizada no *Moodle* da URI câmpus Santiago, bem como coletar sugestões dos usuários atuais (os acadêmicos do Curso de Ciência da Computação) por meio de uma pesquisa de opinião do usuário. Assim em um trabalho futuro, é possível sugerir adaptações de interface para o *Moodle* por meio de protótipos de telas, buscando aproximar estas da Interface Ubíqua de Usuário.

Com o objetivo de guiar este estudo de caso, a pesquisa com o usuário busca por dados quantitativos e qualitativos, usando como metodologia uma “Avaliação Somativa”, e a técnica de coleta de dados classificada como “Coleta de Opinião do Usuário”. A pesquisa é baseada também em uma avaliação por inspeção guiada pela “Avaliação Heurística” e foi aplicada por meio de um questionário via *Google Docs* no período de 16 de junho de 2014 até 26 de junho de 2014. Neste

período de 10 dias foram coletadas 41 respostas voluntárias oriundas de acadêmicos, egressos e professores do Curso de Ciência da Computação da URI câmpus Santiago.

5.2. Resultados Obtidos

A pesquisa com o usuário foi colocada em prática por meio de um questionário, disponibilizado aos participantes via *Google Docs* e formado por 17 perguntas de múltipla escolha, como mostra a Tabela 1.

Pergunta nº 1	Quem é você?
Pergunta nº 2	Se você é aluno do Curso de Ciência da Computação, qual é o seu semestre?
Pergunta nº 3	Com que frequência você acessa o <i>Moodle</i> URI Santiago?
Pergunta nº 4	Quão amigável você acha a interface do <i>Moodle</i> - URI Santiago numa escala de 1 a 5?
Pergunta nº 5	Na primeira vez que você acessou o <i>Moodle</i> quão fácil foi fazer o cadastro e efetuar o primeiro acesso?

Pergunta nº 6	Na primeira vez que você acessou o <i>Moodle</i> quão fácil foi encontrar todas as funções que você precisava?
Pergunta nº 7	Quando você teve alguma dificuldade em acessar o <i>Moodle</i> , quão eficientes foram os mecanismos de ajuda numa escala de 1 a 5?
Pergunta nº 8	O sistema oferece o <i>feedback</i> necessário em todas as funções que você executa?
Pergunta nº 9	As nomenclaturas das funções são de fácil compreensão e auto descritivas?
Pergunta nº 10	Os estilos de fontes e cores são consistentes?
Pergunta nº 11	A navegação principal é facilmente compreensível?
Pergunta nº 12	Quanto à organização das informações na tela, quão organizadas estão numa escala de 1 a 5?
Pergunta nº 13	Você acredita que acessaria o <i>Moodle</i> com mais frequência se a interface fosse mais amigável e interativa?
Pergunta nº 14	Você forneceria informações pessoais (como localização, meio de acesso e outras) ao <i>Moodle</i> ?
Pergunta nº 15	Você concorda em que grau com a seguinte afirmação: “O <i>Moodle</i> deveria ser mais bem utilizado como suporte a aprendizagem virtual, não apenas como meio de disponibilizar materiais de aula, mas como um complemento às aulas em sala de aula”?
Pergunta nº 16	Você concorda que a disposição de links e materiais extras tanto pelo professor como pelo aluno poderia ser um atrativo interessante para o <i>Moodle</i> ? (Isso faria você acessar a plataforma mais vezes?)
Pergunta nº 17	Marque todas as opções que você considera uma funcionalidade útil e interessante para o <i>Moodle</i>

Tabela 1. Perguntas utilizadas no questionário da pesquisa com o usuário do Moodle da URI Câmpus Santiago.

A pesquisa foi respondida por 41 usuários, sendo 88% destes acadêmicos do curso de Ciência da Computação em sua maioria oriundos do I semestre (32%) seguidos por acadêmicos do IX semestre (20%), V semestre (17%), III semestre (15%) e VII e X semestre (2% cada), professores do curso (5%) e outros (2%).

Na questão três, 49% dos usuários responderam que apenas acessam o *Moodle* URI-Santiago quando o professor expressa algum aviso ou mensagem dizendo que novos materiais foram dispostos no ambiente. Por isso pode-se entender que o sistema não está oferecendo nenhum outro tipo de adicional para o processo de ensino e aprendizagem, e apenas servindo como meio de compartilhamento de materiais de aula.

A pergunta número quatro tem o intuito de coletar uma opinião geral sobre o que o usuário pensa sobre a interface, e nesse caso 51% dos usuários atribui o valor 3, numa escala de 1 a 5, para quão amigável é a interface do *Moodle*. Ou seja, a maioria dos usuários participantes considera que a interface não é tão amigável, porém não tão de difícil acesso.

Quanto à facilidade de entendimento no primeiro acesso e cadastro, as opiniões são divididas em sua maioria entre relativamente fácil e confusa. O que prova que por ser uma interface simples, não oferece maiores dificuldades, mas ao mesmo tempo pode deixar o usuário confuso exatamente pelo “excesso de simplicidade” ou por falta de informação necessária. A sexta questão repete a mesma situação e proporção da anterior, onde a maioria dos usuários participantes (46%) expressa que encontrar funções importantes no primeiro acesso ao sistema foi uma tarefa confusa.

Sobre os mecanismos de ajuda, 49% dos usuários declaram que nunca fizeram uso dos mesmos. Enquanto outra parte declara que os mecanismos de ajuda não foram suficientemente eficientes quando necessários.

Na questão oito, 66% dos usuários participantes da pesquisa consideram que o sistema só oferece o *feedback* necessário em algumas tarefas, o que contraria a 1ª e talvez mais importante Heurística de Nielsen que diz que o sistema tem o dever de sempre que possível manter o usuário informado sobre o que está acontecendo internamente.

Quanto às nomenclaturas das funções 63% dos usuários consideram que estas são de fácil compreensão e auto descritivas apenas algumas vezes e outros 29% dizem que estas são sempre claras. A maioria (73%) também concorda que os estilos de fontes e cores são consistentes.

Sobre a efetividade da navegação principal, a maioria dos usuários participantes concorda que esta é de fácil compreensão, porém 29% deles ainda a considera confusa. Quanto à organização das informações na interface, 44% dos participantes considera que a organização é mediana (3 em uma escala de 1 a 5) e isso provavelmente influi na dificuldade dos primeiros acessos assim como na dificuldade de navegação.

Quando os conceitos de Computação Ubíqua são introduzidos na pesquisa por meio de questionamentos, os participantes são induzidos a expressar suas opiniões de acordo com certas situações.

Em um caso hipotético onde a interface do *Moodle* seria mais amigável e interativa, 49% dos usuários participantes declararam que isso aumentaria a sua frequência de acesso a plataforma, outros 37% declaram que isso não influenciaria sua frequência de acesso.

Quanto ao fornecimento de informações pessoais, como por exemplo, localização, os usuários que não se sentem confortáveis são 56% e os que forneceriam estas informações são 44%. O que demonstra que segurança e privacidade é ainda um desafio para Computação Ubíqua.

Na questão quinze, 63% dos usuários concordam completamente com a afirmação, demonstrando que o fato de usar o *Moodle* apenas como meio de compartilhamento de materiais

não os satisfazem. Assim como 95% dos participantes acredita que a disposição de matérias extras e principalmente a troca entre alunos e professores seria um atrativo interessante para o sistema.

Na pergunta final, sugestões de possíveis funcionalidades foram dispostas e 26% dos usuários consideraram que um calendário para organização de datas importantes seria útil. 23% gostariam de obter um cadastro e acesso mais rápido e fácil ao sistema. 23% acreditam que a interação entre alunos e professores seria interessante e outros 18% e 13% gostariam de obter notificações por e-mail ou por *push* no dispositivo móvel respectivamente.

6. Considerações Finais e Trabalhos Futuros

Através da pesquisa foi possível dimensionar as percepções dos usuários para com a interface gráfica do ambiente *Moodle* adaptado pela URI câmpus Santiago. Principalmente no que se refere à falta de *feedback* necessário ou falta de informações importantes e a real utilidade do ambiente, sendo este claramente utilizado apenas para o compartilhamento de matérias e não como efetivo suporte a aprendizagem.

Além disso, de acordo com as opiniões expostas pelos usuários, as funcionalidades que adicionariam um paradigma ubíquo ao sistema seriam interessantes e úteis em algumas situações. Isso demonstra que é possível que a Computação Ubíqua torne o processo de ensino e aprendizagem mais atrativo e prazeroso, tanto para os estudantes, quanto para os professores.

Após esta identificação dos pontos negativos da atual interface e da coleta de percepções e sugestões dos usuários, a fim de dar um caráter prático a esta pesquisa, uma sugestão de adaptação da interface gráfica tradicional para uma interface ubíqua está sendo desenvolvida por meio de protótipos de telas usando as sugestões dos usuários e os conceitos sobre Interface Ubíqua de Usuário já estudados. Os protótipos terão a principal função de demonstrar como a Educação Ubíqua é inserida nos Ambientes Virtuais de Aprendizagem e clarificar os benefícios trazidos pela implantação das teorias da Computação Ubíqua na Educação.

7. Referências

ARAUJO, Regina Borges. (2003) “Computação Ubíqua: Princípios, Tecnologias e Desafios”, In: XXI Simpósio Brasileiro de Redes de Computadores. Natal, RN.

BALLAGAS, Rafael. Ringel, Meredith. Stone, Maureen. Borchers, Jan. (2003) “*iStuff: A Physical User Interface Toolkit for Ubiquitous Computing Environments*”, *Computer Science Department - Stanford University, California, Estados Unidos*. Disponível em: < <http://www.dourish.com/classes/ics203bs04/13-Ballagas-iStuff.pdf> >. Acesso em Outubro de 2014.

- IAHNKE, S. L. P., Botelho, S. S. C., Oliveira, R. R., Santos, R. A. P., Carvalho, J. T.. (2010) “Educação Ubíqua: A tecnologia dando suporte ao processo de ensino-aprendizagem em qualquer lugar, em qualquer instante” In: Encontro de Pesquisa em Educação da Região Sul- ANPED SUL, 2010, Londrina - PR.
- JÚNIOR, L. J., Neto, F.M.M, Flores, C.D., Silva, L.C.N, Sombra, E.L., Costa A.A.L.. (2012) “Uma Extensão Do Moodle Para Recomendação Ubíqua De Objetos De Aprendizagem”, In: RENOTE - Revista Novas Tecnologias na Educação, CINTED- UFRGS, Volume 10 Nº 3, Porto Alegre, RS.
- MOODLE. (2014) “*Open-source Learning Platform*”. Disponível em: < <https://Moodle.org/> >. Acesso em Julho de 2014.
- PEREIRA, Alice Theresinha Cybis. SCHMITT, Valdenise. DIAS, Maria Regina Álvares C. (2007) “Ambientes Virtuais de Aprendizagem”, Universidade de São Paulo. São Paulo, SP. Disponível em: < http://disciplinas.stoa.usp.br/pluginfile.php/133410/mod_resource/content/1/Semin%C3%A1rio%20-%20Ambientes%20Virtuais%20de%20Aprendizagem.pdf >. Acesso em Setembro de 2014.
- SABBATINI, Renato M.E. (2007) “Ambiente de Ensino e Aprendizagem via Internet: A Plataforma *Moodle*.”, Instituto EduMed. Campinas, SP. Disponível em: < <http://www.ead.edumed.org.br/file.php/1/PlataformaMoodle.pdf> >. Acesso em Junho de 2014.
- SEN, Jaydip. (2012) "*Ubiquitous Computing: Applications Challenges and Future Trends.*" *Embedded Technology and Wireless Technology*. Boca Raton, FL.
- SONAWANE, Swati A. (2012) “Interfaces for Ubiquitous Computing” Redpine Signals. Bengaluru/India. Disponível em: < <http://pt.slideshare.net/swatibaiger/interfaces-to-ubiquitous-computing> >. Acesso em Setembro de 2014.
- VIEIRA, Vaninha. TEDESCO, Patricia. SALGADO, Ana Carolina. (2009) “Modelos e Processos para o Desenvolvimento de Sistemas Sensíveis ao Contexto”, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, PR. Disponível em: < <http://www.dainf.ct.utfpr.edu.br/~adolfo/etc/SBC/ERI2009/dctos/context-texto.pdf> >. Acesso em Agosto de 2014.
- WANT, Roy. SCHILIT, Bill. ADAMS, Norman. GOLD, Rich. PETERSEN, Karin. GOLDBERG, David. ELLIS, John. WEISER, Mark. (1995) “*An Overview of the PARCTab Ubiquitous Computing Experiment*”, *IEEE Personal Communications*. Disponível em: < http://www.cs.colorado.edu/~rhan/CSCI_7143_002_Fall_2001/Papers/Want95_PARCTab.pdf >. Acesso em Setembro de 2014.
- WEISER, Mark. (1991) “*The Computer for the Twenty-First Century*”, In: *Scientific American Magazine*, Volume 265, California, Estados Unidos.