

DESIGN CENTRADO NO USUÁRIO E O PROJETO DE SOLUÇÕES EDUCACIONAIS

Rafael Savi¹
Caroline Battistello Cavalheiro de Souza²

RESUMO

O design centrado no usuário é uma abordagem de desenvolvimento de soluções que foca na geração de produtos bem adaptados às características e necessidades dos usuários, que sejam fáceis de usar e úteis. A sua aplicação pode ser uma alternativa para aumentar a qualidade dos produtos educacionais digitais, pois muitos ainda são criados com limitações pedagógicas e não aproveitam todo o potencial das novas tecnologias. Este artigo apresenta uma análise e reflexões sobre a utilização do design centrado no usuário no desenvolvimento de soluções educacionais, suas potencialidades, seus limites e suas aplicações. Um caso de produto educacional desenvolvido dentro da abordagem do design centrado no usuário é apresentado para possibilitar ao leitor uma compreensão desta abordagem, assim como os benefícios que as interações com os usuários trouxeram para o projeto. O caso de exemplo destaca a obtenção de requisitos alinhados às práticas pedagógicas e ao ambiente escolar, identificação das rotinas escolares e suas implicações no uso da solução, e a inclusão dos professores no processo iterativo de criação e evolução do conceito do produto.

PALAVRAS-CHAVE: Design centrado no usuário. Projetos educacionais. Tecnologias da informação e comunicação.

1. Doutor,
e-mail: rafaelsavi@gmail.com
2. Mestre,
e-mail: carolinebattistello@gmail.com

1 INTRODUÇÃO

O intuito de oferecer soluções que inovem o processo educativo tem estimulado o crescimento do mercado de empresas que desenvolvem tecnologias para a educação. Segundo a Associação Brasileira de Startup (2015), existem 14 *startups* cadastradas com essa finalidade específica de serviço. Quanto a empresas já estabelecidas, só no estado de Santa Catarina, segundo um levantamento realizado pelo Cluster de Inovação na Educação de Santa Catarina (2015), há um total de 96 empresas oferecendo produtos e/ou serviços para a educação.

Uma problemática que se coloca para esse mercado em expansão é a necessidade de se ter uma metodologia adequada para se projetar as soluções. Pesquisadores e desenvolvedores têm pela frente um campo complexo e composto por diversos perfis de usuários.

DESENVOLVER UM PRODUTO PARA SER INSERIDO NA CULTURA DAS PRÁTICAS PEDAGÓGICAS EXIGE ESPECIFICAÇÕES ÍMPARES, QUE PASSAM POR COMPREENDER E APLICAR CONCEITOS DE ENSINO-APRENDIZAGEM, DESENVOLVIMENTO, AVALIAÇÃO, METODOLOGIAS DE ENSINO.

Mendes (2012, p. 229) encontra essas mesmas concepções ao discutir o Programa Um Computador por Aluno do Ministério da Educação (MEC/Brasil), onde afirma que

“[...] a inserção dos computadores, assim como qualquer inserção que se queira operar no cotidiano escolar, precisa necessariamente estar associada a uma reflexão crítica sobre os principais fundamentos do currículo e as alterações nos contornos e desenhos de formação docente.”

O desenvolvimento de projeto para solução de base tecnológica que propicie inovações educativas necessita de processos construtivos que trabalhem com a complexidade das demandas escolares, ou seja, precisa também ser pensada de forma inovadora, relacional e integrada com o cotidiano das instituições educacionais, assim como com os sujeitos nelas inseridos.

Projetar junto com a escola, colocando o usuário da solução no centro do processo criativo, ou seja, suas demandas, as expectativas e os cenários de uso, tem se mostrado uma ação propulsora de projetos inovadores, criativos e eficazes. Uma abordagem que possibilita esse tipo de trabalho é o Design Centrado no Usuário (UCD), mais recente no campo educacional, já tem auxiliado há mais tempo outras áreas na elaboração de seus produtos.

Este artigo foi elaborado com a finalidade de apresentar e analisar a utilização da abordagem da UCD no campo educacional, assim como suas potencialidades, seus limites e suas aplicações. Visando a esses objetivos, os próximos itens contemplarão os seguintes aspectos: reflexões a cerca dos desafios apresentados pelos projetos de soluções educacionais; apresentação da abordagem UCD; discussão sobre suas aplicações e potencialidades para o campo educacional e apresentação de um caso de uso da abordagem.

2 DESAFIOS NOS PROJETOS DE SOLUÇÕES EDUCACIONAIS

O processo de projetar soluções educacionais, aqui com enfoque tecnológico, é permeado por desafios que se relacionam com a complexidade do campo para o qual se destinam os produtos, pois existe uma série de demandas que precisam ser levadas em consideração no desenvolver dos projetos com fins educacionais. (OLIVEIRA et al., 2001; SAVI; ULBRICHT, 2008; GRAEBIN, 2009).

Pesquisas têm indicado um grande enfoque ao desafio multidisciplinar a que esse tipo de solução implica. Graebin (2009), ao discutir a avaliação da qualidade de *softwares* educacionais, comenta que se faz necessário pensar de forma paralela as questões de tecnologia, Engenharia de Software, Educação, Psicologia, Ciência Cognitiva, pois cada uma dessas áreas possui critérios de qualidade próprios.



Savi e Ulbricht (2008 apud Eck, 2006), ao discutirem sobre os benefícios e desafios dos jogos educacionais, comentam que empresas e especialistas que desenvolvem jogos educacionais,

muitas vezes, não possuem conhecimentos específicos sobre teoria e prática do uso de jogos em ambientes de aprendizagem, criando produtos educacionais que são atraentes e divertidos, mas falhos em relação aos objetivos de aprendizagem. Afirmam, também, que por outro lado, jogos desenvolvidos por educadores, com pouco conhecimento da arte, ciência e cultura de projetos de jogos, na maioria dos casos resultam em artefatos pouco divertidos que não conseguem atrair a atenção dos alunos.

Observa-se que os desafios multidisciplinares inerentes ao desenvolvimento de soluções educacionais implicam na combinação das áreas de tecnologia e pedagogia, uma vez que o jogo precisa ser produzido levando em conta os conceitos de engenharia, assim como teorias pedagógicas e o contexto educacional.

Uma ferramenta tecnológica destinada ao processo de ensino-aprendizagem não possui sentido em si própria, ou seja, para que de fato tenha fins educacionais, faz-se necessário que seja utilizada com objetivos de aprendizagem, com intencionalidade pedagógica. Oliveira (2001) percebe a necessidade de integrar as soluções tecnológicas ao projeto pedagógico da escola para que sejam incorporadas como recursos didáticos, ou seja, vinculem-se aos objetivos educacionais da instituição escolar.

Propiciar que as questões colocadas pela Pedagogia sejam integradas desde o início no desenvolvimento de soluções tecnológicas para a educação não é tarefa simples e exige que os sujeitos envolvidos no processo permaneçam atentos e munidos de metodologias facilitadoras.

As abordagens de desenvolvimento de produtos centradas nos usuários contribuem para auxiliar esses profissionais a atenderem os objetivos principais do desenvolvimento de soluções educacionais: auxiliar o processo de ensino-aprendizagem.

3 DESIGN CENTRADO NO USUÁRIO (UCD)

O design centrado no usuário (NORMAN; DRAPER, 1988; PREECE; ROGERS; SHARP, 2002; ABRAS; MALONEY-KRICHMAR; PREECE, 2004; INTERNATIONAL STANDARD ORGANIZATION, 2010) é uma abordagem para o desenvolvimento de soluções que têm como propósito promover a criação de produtos que sejam mais úteis para os usuários, atendam suas necessidades e exigências, estejam adaptados às suas características e sejam fáceis de usar. A ideia é que a solução seja adaptada aos usuários, e não o contrário.

O UCD DESCREVE PROCESSOS EM QUE OS USUÁRIOS PARTICIPAM DA CRIAÇÃO E INFLUENCIAM AS CARACTERÍSTICAS DO PRODUTO FINAL.

A intensidade do envolvimento e influência no projeto varia entre as diferentes abordagens de UCD existentes e também de acordo com as características de cada projeto (ABRAS; MALONEY-KRICHMAR; PREECE, 2004).

Às vezes, os usuários são consultados sobre suas necessidades e são envolvidos em etapas específicas do projeto, tipicamente durante a análise de requisitos e testes de usabilidade (ABRAS; MALONEY-KRICHMAR; PREECE, 2004), mas em outros casos passam a ter um envolvimento mais profundo e são tratados como parceiros do projeto como um todo, participando da maioria das atividades.

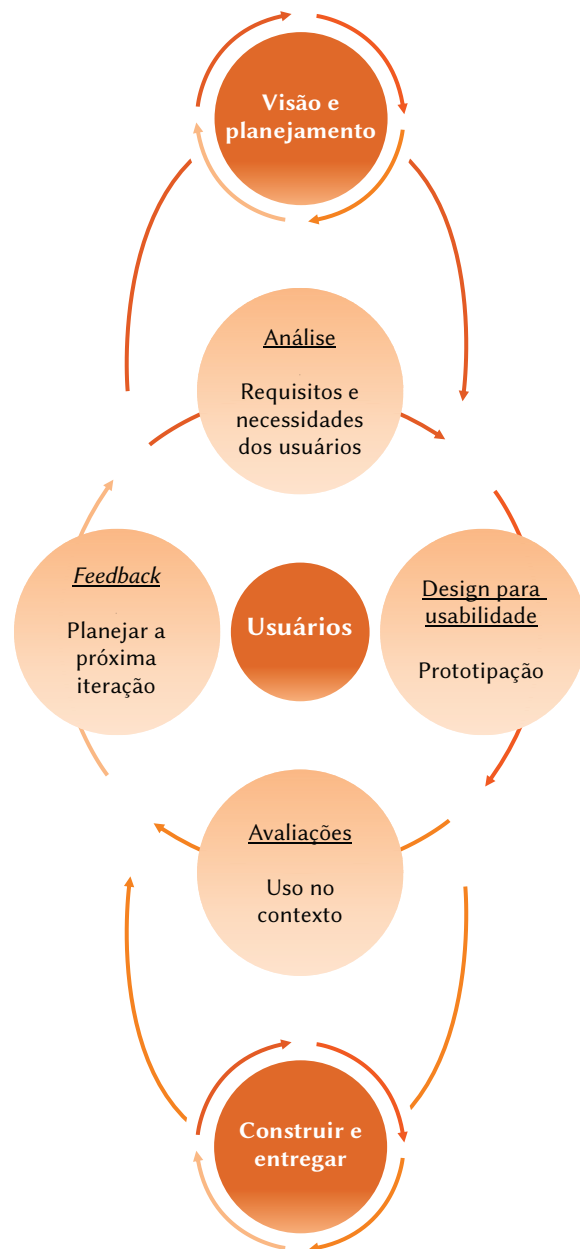
Contudo, os usuários não precisam aprender a desenvolver produtos – esta é a tarefa dos desenvolvedores, projetistas e designers. Na maior parte do tempo, os usuários atuam como informantes ao participarem dos métodos e das técnicas empregados nos processos de UCD. Os profissionais do time de desenvolvimento guiam os usuários durante as tarefas a fim de obter o máximo de informações sobre o contexto em que a solução será utilizada, os objetivos dos usuários, as características do ambiente, as tarefas que serão realizadas etc. (WEB ACCESSIBILITY INITIATIVE, 2014). E no momento em que protótipos preliminares das soluções são disponibilizados, os usuários fazem os primeiros testes para gerar *feedbacks* desde o início da concepção de um novo produto.

Assim, todo o desenvolvimento ocorre com o usuário sendo o foco central do processo, e o

time de desenvolvimento precisa interpretar as informações obtidas e convertê-las em especificações para a solução que melhor atender esse público.

Um processo típico de UCD é apresentado na figura a seguir. Geralmente há uma etapa inicial de **visão e planejamento** onde são discutidos e comunicados os conceitos iniciais da solução a ser desenvolvida, metas e objetivos a serem alcançados. Há uma etapa de **análise** em que se busca levantar os requisitos e as necessidades dos usuários, levando-se em consideração o contexto no qual estão inseridos. Em seguida, há uma etapa de **projeto**, onde são definidas as especificações da solução e da interação do usuário com ela. Depois é realizada uma etapa de **construção** para desenvolver os protótipos ou produtos, mantendo um foco contínuo nos usuários e na usabilidade das interfaces de interação. Na etapa de **avaliação**, o protótipo ou produto é testado dentro do contexto de uso para o qual foi projetado e diversos aspectos são medidos e avaliados, como, por exemplo, a ergonomia, a usabilidade e se os objetivos dos usuários e do produto foram alcançados. Na etapa de **feedback**, todas as informações coletadas durante a avaliação são analisadas e sintetizadas para evoluir a especificação do produto, inserir melhorias e planejar um novo ciclo do processo, pois o UCD não ocorre de forma linear, mas sim iterativa (por ser um processo que se repete diversas vezes para se chegar a um resultado, onde um ciclo produz resultados para o próximo ciclo gerar uma versão melhorada da solução e mais adaptada aos usuários).

Figura 1: Processo de UCD



Fonte: Traduzido e adaptado de Gulliksen et al. (2005)

Existem algumas abordagens diferentes de UCD, com algumas variações no processo, entre elas Goal Directed Design (COOPER et al., 2007), Contextual Design (HOLTZBLATT et al., 2005) e *Design Thinking* (BROWN, 2010).

Alguns dos princípios-chave que costumam estar presente nas abordagens de UCD estão listados a seguir, usadas como base as descrições propostas por Gulliksen (2005).

- **Foco no usuário** – os objetivos de atividades, contextos de uso, objetivos do usuário, tarefas e necessidades devem guiar o desenvolvimento do projeto desde cedo.
- **Envolvimento ativo dos usuários** – desde cedo usuários representativos devem participar de modo ativo e contínuo do processo de desenvolvimento.
- **Desenvolvimento evolutivo** – o desenvolvimento do projeto deve ser interativo e incremental.
- **Representação de design simples** – o design deve ser representado de forma a ser facilmente compreendido pelos usuários e partes interessadas.
- **Prototipação** – cedo e continuamente, os protótipos devem ser usados para a visualização e avaliação das ideias e do design da solução, o que deve ocorrer de modo cooperativo com os usuários finais.
- **Avaliação do uso no contexto** – critérios de usabilidade e de design devem controlar o desenvolvimento.
- **Atividades de design explícitas e intencionais** – o processo de desenvolvimento deve conter atividades de design.
- **Atitude profissional** – o desenvolvimento do projeto deve ser conduzido por uma equipe multidisciplinar eficaz.
- **Especialistas em usabilidade** – especialistas em usabilidade devem ser envolvidos cedo e continuamente ao longo do processo de desenvolvimento.
- **Design Holístico** – todos os aspectos que influenciam a utilização futura do projeto devem ser desenvolvidos em paralelo.
- **Processo de customização** – o design centrado no usuário deve ser especificado, adaptado e/ou implementado localmente em cada organização.
- **A atitude “centrada no usuário”** – deve estar sempre presente.

4 UCD PARA O CONTEXTO EDUCACIONAL

Desenvolvedores de soluções educacionais vêm empregando o uso do Design Centrado no Usuário em seus projetos. Suas pesquisas indicam os benefícios do uso da abordagem nos projetos com essas temáticas (HEIDRICH et al., 2010; SALES et al., 2013; ALVES; BATTIOLA, 2014).

Sales e colaboradores (2013), ao discutirem sobre recursos didáticos para idosos, afirmam que os resultados obtidos no estudo evidenciaram a importância de empregar o UCD para obter

interfaces de recursos didáticos mais acessíveis, usáveis e inteligíveis para esses usuários.

Heidrich e colaboradores (2010), em artigo sobre objetos de aprendizagem inclusivos, identificaram que o Design Centrado no Usuário mostrou-se um eficaz método para detectar e prever soluções dos problemas de incompatibilidade na forma de apresentação e características do conteúdo educacional. Segundo os autores, os critérios ergonômicos e a análise do perfil dos usuários foram fundamentais para o sucesso do projeto:

A aplicação do critério ergonômico de segurança demonstrou-se necessária na execução da tarefa evitando a frustração do usuário. Tarefas com tempo limite geralmente desestimulam e induzem ao erro, pois geram apreensão em completar a tarefa. A análise do perfil do usuário da interface educacional mostrou-se ímpar para a construção de objetos de aprendizagem compatíveis com as características do mesmo. A observação constante desta interação permite reavaliação e ajustes diferentes do mesmo objeto de aprendizagem. (HEIDRICH et al., 2010, p. 6).

Alves e Battaiola (2014) identificaram quatro benefícios obtidos a partir da aplicação dos princípios do UCD em projetos educacionais. O primeiro é o **aumento da produtividade do usuário**, uma vez que o sistema foi desenvolvido com e para ele, a partir de suas necessidades, habilidades e contextos; o segundo relaciona-se à **redução de erros**, pois a possibilidade de iteração de processos e avaliações auxilia a detectar as possíveis falhas; o terceiro é **redução de treinamento e suporte**, já que o sistema utiliza-se das habilidades do usuário, portanto, este já está integrado às suas rotinas; e o quarto benefício é uma possível **melhor aceitação do material**, porque como o processo de design do sistema tem como base as necessidades do usuário, este se sente mais confiante e apto a utilizá-lo, tendo uma atitude mais positiva ao fazê-lo.

Outro fator que incrementa o trabalho de pesquisa e desenvolvimento de tecnologias educacionais são as equipes multidisciplinares, as quais são compostas, muitas vezes, por sujeitos com formação em diversos campos de conhecimento, tais como: engenharia, antropologia, ciências sociais, educação, psicologia, design, ciências da computação, administração etc.

O trabalho multidisciplinar somado às interações com os usuários possibilita olhar de forma global e sistêmica para os problemas do contexto escolar, que são complexos e interligados.

Alves e Battaiola (2014, p. 31) argumento que no UCD:

Essas equipes podem ser necessárias quando se deseja proporcionar situações de aprendizado e atingir os diferentes contextos dos aprendizes. Por isso, a atividade ou o conhecimento pode exigir habilidades específicas da área do Design, da Psicologia, da Didática, das Neurociências, da Antropologia e das Licenciaturas. Tal atividade só pode ter alcance significativo se os seus aspectos forem analisados e estudados, tarefa que não caberia a uma única pessoa desenvolver, mas, sim, a uma equipe que trabalharia de forma colaborativa.

OUCD propicia que as novas soluções educacionais sejam planejadas e avaliadas pelos usuários finais (estudantes, professores, gestores). Por meio de processos e etapas iterativas de desenvolvimento e avaliação, as soluções podem ser trabalhadas e refinadas para melhor atenderem às necessidades das instituições educacionais.

As interações com os usuários inseridos na abordagem do UCD são mediadas por diversas técnicas, que no contexto educacional ganham algumas características específicas, as quais são apresentadas no quadro a seguir com a indicação de seus propósitos e possíveis etapas de aplicação.

Quadro 1: Técnicas de interação com os usuários na abordagem UCD

Técnica	Propósito	Etapa do projeto onde geralmente ocorre¹
Entrevistas/questionários diagnósticos	Coletar informações sobre necessidades, expectativas, rotinas, práticas pedagógicas habituais.	Início
Grupos focais	Trabalhar com grupos específicos de usuários (professores, estudantes, diretores, gestores, pais etc.) para identificar requisitos e objetivos.	Início
Análise de tarefas	Análise de como uma tarefa é realizada, incluindo uma descrição detalhada de toda a sequência de atividades, duração, frequência, complexidade, ambiente.	Início
<i>Brainstorming</i>	Levantar, junto aos usuários, ideias sobre os projetos (o que imaginam, desejam).	Início
<i>Workshop</i> de cocriação	Construir, junto com os usuários, ideias e protótipos iniciais sobre os projetos.	Início
Observação sistemática	Levantar requisitos e necessidades dos usuários, assim como informações sobre o contexto de uso (ex. espaços e tempos escolares).	Início e metade inicial
Prototipação	Materializar a ideia do projeto para que possa ser avaliada e testada pelos usuários.	Metade inicial
Testes de usabilidade	Coletar informações sobre os critérios de usabilidade.	Metade final
Pilotos para avaliação de protótipos	Coletar informações sobre o uso da solução nos contextos educacionais inseridos na rotina dos sujeitos envolvidos.	Metade final
Entrevistas/questionários de avaliação	Coletar informações qualitativas sobre a satisfação dos usuários com o projeto, assim como os benefícios gerados.	Final

Fonte: Dos autores (2015)

¹É indicada uma etapa do processo em que a técnica costuma ser utilizada, no entanto, todas as técnicas podem ser usadas em qualquer momento do projeto, dependendo da necessidade de cada caso. <<http://www.alex.com/siteinfo/google.com>>.

Ter como foco o usuário no processo de desenvolvimento de um produto/solução implica em realizar constantes interações com os sujeitos envolvidos. Ao se pensar no cenário educacional, essas interações precisam ser bem planejadas e otimizadas, pois os sujeitos têm tempos e rotinas próprios. Um exemplo são os professores, que estão envolvidos por demandas das mais variadas formas, como reunião com pais, atendimentos aos estudantes, preparar aulas, registrar aulas, produzir avaliações etc.

O tempo e o local para as atividades com os usuários são questões importantes de considerar ao se planejar os momentos em que os usuários serão envolvidos no projeto.

É importante ter acesso aos horários das turmas e priorizar para que as interações com os professores ocorram no entre-aulas, nas janelas de tempo, ou negociar com a direção algumas horas/aula dos professores envolvidos. Não se pode esquecer que o que se pretende com as soluções educacionais é facilitar/otimizar o trabalho do professor e por esse motivo deve-se ter o cuidado para que não se prejudique o tempo de trabalho dele durante o projeto. Quanto aos estudantes, indica-se o trabalho no contra-turno, ou seja, depois das atividades curriculares, para que essas não sejam prejudicadas.

Com relação ao local, observa-se uma importância de realizar as interações no contexto escolar, pois minimiza-se a necessidade de tempo extra dos envolvidos, assim como dispensa a necessidade de autorização dos responsáveis para deslocamento dos estudantes. Inserir-se no contexto educacional, além de proporcionar um envolvimento da equipe no ambiente a que se destina o projeto, também torna possível coletar informações de contexto.

Quando o produto/solução se destina a uma atividade educacional que acontece de modo não presencial, ou seja, não possui um espaço/tempo centralizado de ensino, as interações podem acontecer nos locais onde habitualmente os sujeitos acessam as informações, onde utilizam as ferramentas de ensino *online*, por exemplo, em casa, no ambiente corporativo, cafés etc. O tempo também se dimensiona de forma diferente, não segue mais um padrão para todos, porém a cautela de respeitar a rotina do sujeito envolvido permanece.

No item a seguir será apresentado um *case* de projeto para a educação presencial em que se utilizou como abordagem de trabalho o Design Centrado no Usuário. Por meio desse relato, objetiva-se possibilitar ao leitor uma compreensão dos processos da abordagem, assim como dos benefícios que as interações com os usuários trouxeram para o projeto.

5 PROJETO PROJETO PROINFO – UM CASE DE PROJETO EDUCACIONAL CENTRADO NO USUÁRIO

O projeto citado aqui será apresentado com a finalidade de exemplificar a utilização da abordagem e os resultados alcançados, um detalhamento mais intenso do projeto fugiria do escopo deste artigo.

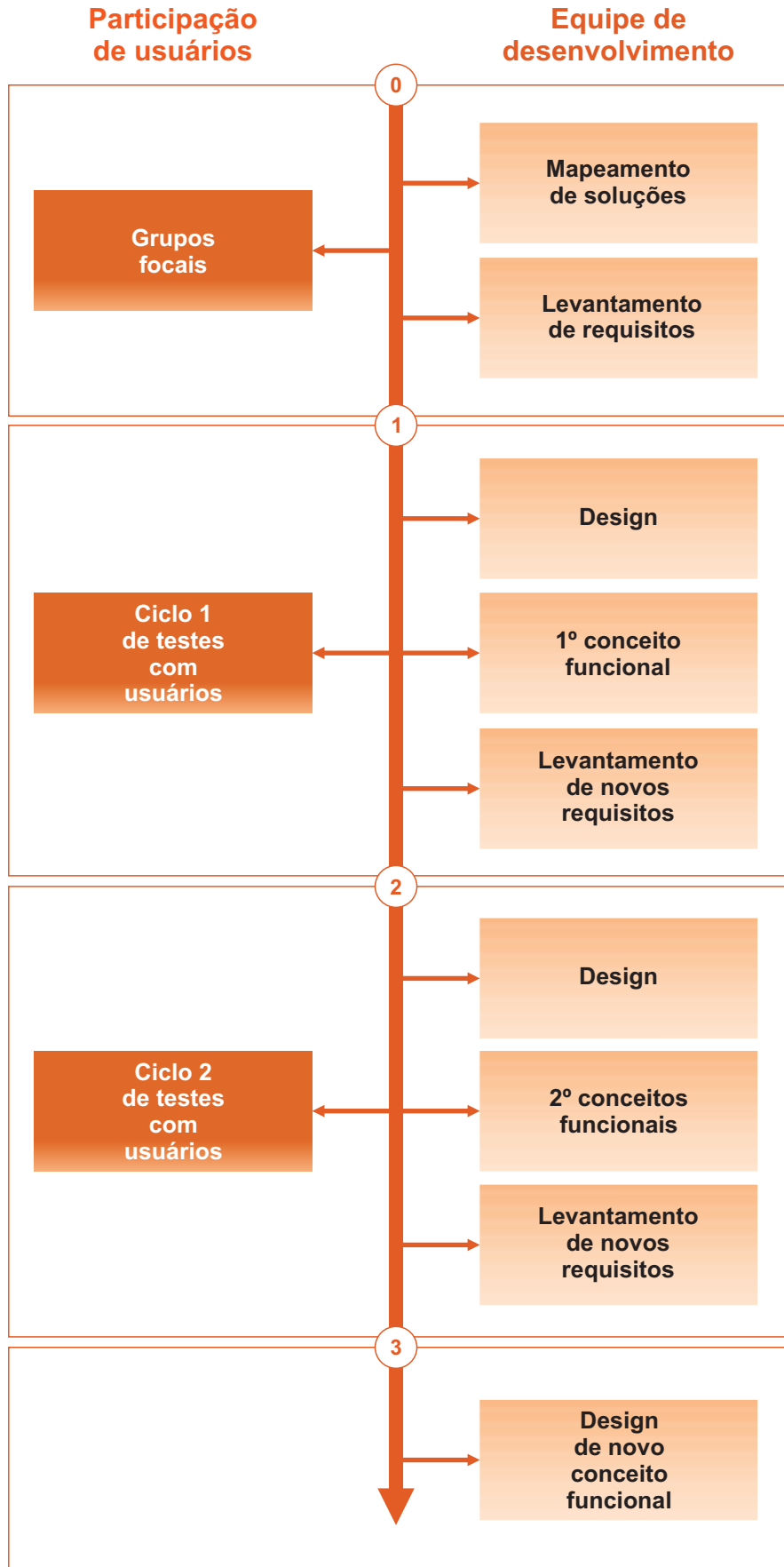
Em 2008, o Ministério da Educação (MEC/BRASIL) iniciou o projeto de pesquisa e desenvolvimento de um sistema multimídia com capacidade de projeção voltado às escolas da rede pública.

O desenvolvimento do conceito aconteceu em parceria com a Universidade Federal de Santa Catarina e com a Fundação CERTI e teve como resultado um projetor multimídia portátil, de baixo custo, com capacidade de projeção, processamento multimídia, acesso à internet e com funcionalidades necessárias para o professor utilizar conteúdos e ferramentas digitais nas salas de aula. Trata-se de um projetor com

funcionalidades de computador, tudo integrado num único equipamento de fácil instalação, que precisa apenas de um cabo para ser conectado na tomada e leva menos de dois minutos para entrar em operação.

Durante o desenvolvimento deste equipamento foram realizadas pesquisas e testes de campo para coletar informações, dentro de um processo de UCD. Inicialmente, as pesquisas foram realizadas para obter requisitos e definir o conceito, posteriormente para observar e testar protótipos no ambiente real de uso, visando a melhorias e à evolução do conceito em duas frentes bem distintas: (i) analisar o desempenho do *hardware* dos protótipos e questões relativas à ergonomia e robustez, e (ii) levantar informações a respeito do uso educacional desses equipamentos nas escolas.

Figura 2: Processo de desenvolvimento do projeto Projetor Proinfo



Fonte: Dos autores (2015)

5.1 Visão

A visão do projeto começou a ser construída com o desejo do MEC em oferecer para os professores um equipamento multimídia. Como houve inserção de *laptops* para os estudantes de várias escolas por meio de programas como o Um Computador por Aluno (UCA), começou-se a pensar em um equipamento mais focado nas necessidades dos professores e que se integrasse com os dispositivos que estavam sendo disponibilizados para os estudantes.

O equipamento deveria ser portátil, fácil de usar, não perder configurações, ser imune a vírus, inicializar rapidamente e ter custo baixo para poder ser disponibilizado para diversas escolas.

Pelo lado da equipe de desenvolvimento, ficou definido que para desenvolver este projeto seria criada uma equipe multidisciplinar, com profissionais da área de engenharia, informática e educação e adoção de um processo de UCD com o envolvimento de professores em várias atividades. A intenção foi de criar um equipamento especificamente pensado para ser usado em ambiente escolar, adaptado aos processos de trabalho dos educadores e muito fácil e simples de operar.

5.2 Análise

No início do projeto foram realizados grupos focais em três diferentes escolas.

Assim, a equipe de desenvolvimento começou a compreender contextos de uso, ambientes e situações em que a solução seria empregada e esboçou, junto com os professores, alguns cenários de uso.

Por meio dos grupos focais foi possível levantar os primeiros requisitos e fazer um desenho preliminar das principais características e funcionalidades que o equipamento deveria ter em termos físicos, de *hardware* e de *software*.

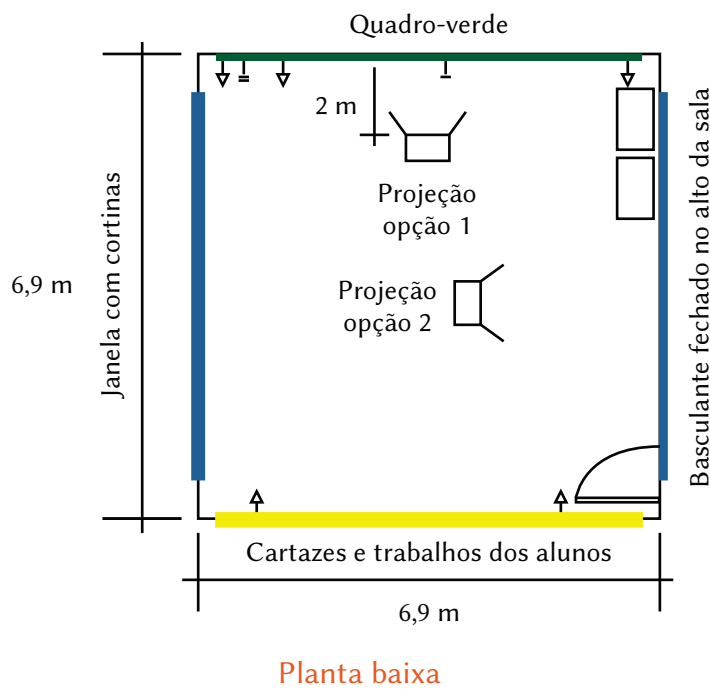
Figura 3: Grupo focal com professores



Fonte: Relatório técnico Projetor Proinfo (2010)

Além de interagir com os usuários, os engenheiros e os desenvolvedores foram analisar presencialmente salas de aula típicas das escolas públicas para compreender melhor as características do ambiente em que o equipamento seria utilizado, como, por exemplo, conhecer as dimensões e a iluminação média das salas, pois isso implicaria na definição da potência da lâmpada, do som do equipamento e outras características técnicas.

Figura 4: Testes com projetores de diferentes potências e verificação das dimensões das salas



Fonte: Relatório técnico Projetor Proinfo (2010)

5.3 Projeto

Havia muitas incertezas no projeto e foi decidido fazer uma prototipação rápida logo no início, depois da interpretação dos resultados obtidos nas primeiras pesquisas e grupos focais com os professores.

Com o protótipo, seria possível aprofundar a pesquisa e levantar requisitos, mas agora já tendo em mãos uma versão preliminar que materializou os primeiros achados das pesquisas para comunicar aos usuários as possibilidades tecnológicas.

Com isso, os professores poderiam fazer os primeiros usos e oferecer críticas e sugestões com base em algo concreto, que já daria uma noção aos usuários sobre como seria utilizar tal equipamento.

Em poucos dias foram pesquisadas e selecionadas placas e componentes para serem montados em um gabinete de metal bastante rústico, mas que se tornou um protótipo funcional que contemplou todos os requisitos inicialmente identificados.

Figura 5: Primeira prototipação da solução para testes em uma escola



Fonte: Relatório técnico Projetor Proinfo (2010)

5.4 Avaliação

O primeiro protótipo foi disponibilizado para uma escola que o utilizou em torno de 15 aulas. Na maioria dessas aulas, parte da equipe do projeto esteve presente para ampliar o conhecimento sobre o contexto de uso do equipamento, validar os requisitos iniciais e levantar novos, testar a capacidade de luminosidade e do áudio, levantar problemas de ergonomia ou usabilidade.

Os professores que utilizaram o protótipo foram entrevistados com o objetivo de levantar sugestões de modificações e melhorias na solução, sendo que agora os professores tinham um protótipo concreto como referência, que pôde ser usado por eles em situações reais de aula. Este período de uso do protótipo ajudou os professores a: (i) ampliarem a compreensão das possibilidades tecnológicas para a solução;

(ii) validarem requisitos iniciais; (iii) imaginarem melhorias e novas funcionalidades.

5.5 Feedback

Desenvolvedores e educadores ficaram mais alinhados por meio dos passos anteriores do projeto, e um grupo passou a conhecer mais sobre o mundo do outro a partir de uma série de ações concretas em campo que possibilitaram avaliar ideias e hipóteses e geraram muitos dados de pesquisa.

Esses dados foram organizados pela equipe de desenvolvimento e apresentados aos educadores em reuniões para, em um trabalho conjunto, analisarem e sintetizarem essas informações para implementar melhorias no projeto. Nesta etapa, os desenvolvedores precisaram guiar com

eficiência a participação dos educadores para envolvê-los nas atividades de análise e síntese de forma adequada.

Como resultado desta etapa, foi possível detalhar alguns tipos de cenários de uso pedagógico com o equipamento e identificar atividades mais frequentes feitas com o equipamento, *softwares* necessários, configurações mais apropriadas, alterações físicas em botões, teclado e *mouse*, e revisar todos os requisitos.

Além disso, foi percebido como acontece na escola o processo de guarda, agendamento,

transporte, instalação e posicionamento do equipamento na sala de aula. Outro ponto importante foi identificar a forma preferida dos professores posicionarem o equipamento na sala, maneiras de se posicionarem para operá-lo, entre outras questões de ergonomia.

Até este momento do projeto muita pesquisa foi realizada, e os resultados proporcionaram um grande salto na evolução da solução, materializadas em dois novos protótipos, agora mais refinados, para serem usados em novos testes e avaliações.

Figura 6: Evolução da segunda versão com dois modelos de protótipos



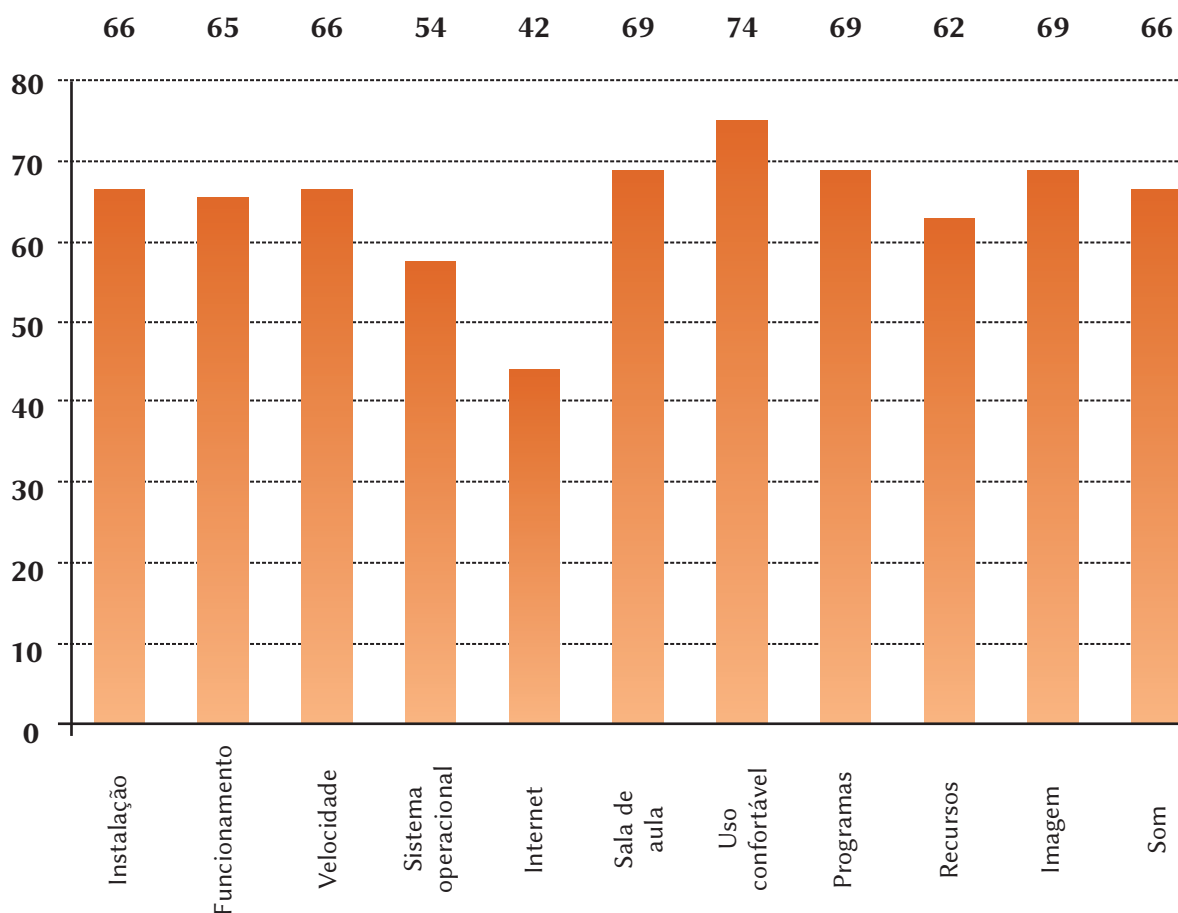
Fonte: Relatório técnico Projetor Proinfo (2010)

5.6 Segunda etapa de desenvolvimento e avaliação

Cada um dos dois novos protótipos foi disponibilizado em uma escola diferente por aproximadamente três meses. Nesse período, a pesquisa para acompanhar o uso dos protótipos teve o envolvimento de 15 professores que realizaram 41 aulas em 22 turmas diferentes, atingindo 540 alunos.

As impressões dos professores foram coletadas por meio de formulários com perguntas qualitativas e quantitativas. No final de cada aula, o professor que utilizou o equipamento deveria responder o formulário para avaliar diversos aspectos do equipamento, comentar o que fez durante a aula, informar se algum problema ocorreu e indicar os principais pontos positivos e negativos percebidos naquele período.

Figura 7: Exemplo de avaliação do protótipo com somatório de notas atribuídas pelos usuários



Fonte: Relatório técnico Projetor Proinfo (2010)

No final dos três meses de testes foram realizados mais dois grupos focais com os professores que utilizaram o equipamento em cada escola. Também foram realizados testes de usabilidade com três professores de cada escola.

Todos esses dados, analisados e sintetizados, resultaram em um relatório final contendo a especificação de uma terceira versão do equipamento, evoluída e refinada, tendo como base as pesquisas feitas com os usuários e o emprego do conhecimento da equipe multidisciplinar do projeto.

Figura 8: Versão final do Projetor Interativo Multimídia



Fonte: Relatório técnico Projetor Proinfo (2010)

6 CONCLUSÃO

Tinha-se com este artigo o objetivo de apresentar e analisar a utilização da abordagem da UCD no campo educacional. Para tal, discutiu-se a cerca dos desafios apresentados pelos projetos de soluções educacionais; da abordagem conceitual do UCD; sobre suas aplicações e potencialidades para o campo educacional e exemplificaram-se as reflexões por meio de um caso de uso da abordagem.

No que se refere aos desafios, foi argumentado sobre a necessidade de se considerar a complexidade dos projetos a serem realizados no campo educacional e a importância de integrar nas soluções questões pedagógicas, o que demanda um trabalho por meio de equipes multidisciplinares, nas quais o conhecimento técnico dos desenvolvedores é interligado aos conhecimentos do campo educacional.

Apresentaram-se também algumas características centrais da abordagem do design centrado no usuário (UCD), destacando-se a adaptabilidade que a solução precisa ter aos usuários, o envolvimento destes desde o início do desenvolvimento e o processo cíclico e interativo em que organiza a abordagem, passando por fases de análise, design, avaliação e *feedbacks*.

Sobre a utilização da abordagem de UCD no contexto educacional, explorou-se alguns benefícios identificados, como:

detectar e prever solução de problemas, melhorar a aceitação do material e atender às intenções educacionais.

Por fim, foi relatado um *case* de projeto de solução tecnológica para a educação que utilizou a abordagem do UCD, com a finalidade de exemplificar os benefícios que a interação com os usuários, desde o início do projeto, acarreta para o desenvolvimento de soluções educacionais. Com o *case*, foi possível destacar alguns pontos, como:

- obtenção de requisitos alinhados às práticas pedagógicas, ao uso que os professores fariam da solução e com características adequadas ao ambiente em que o projetor seria utilizado;
- a avaliação dos protótipos possibilitou rápidas alterações e melhorias no produto, assim como uma identificação mais adequada da sua rotina de utilização (processo de guarda, agendamento, transporte etc);
- a avaliação por meio do piloto com uma análise quantitativa e qualitativa mais aprofundada da utilização do projetor permitiu uma versão final alinhada com as demandas e necessidades dos professores.

A abordagem de UCD para o desenvolvimento de projetos/soluções educacionais no contexto das tecnologias da informação e comunicação apresentam pistas sobre as demandas desse campo e impulsiona indagações que podem aprimorar os processos de construção de ferramentas pedagógicas, contribuindo para que as novas tecnologias desenvolvidas para a educação sejam, cada vez mais, potencializadoras de inovações no processo de ensino-aprendizagem.



USER CENTERED DESIGN AND DESIGN OF EDUCATIONAL SOLUTIONS

ABSTRACT

User centred design is an approach on solutions development that focuses on the generation of products well suited to the characteristics and needs of users, which are easy to use and useful. Its application can be an alternative aimed at increasing the quality of digital learning products, since many of these are still created with pedagogical limitations and do not take advantage of the full potential of new technologies. This paper presents an analysis and reflection on the use of user centred design in the development of educational solutions, its strengths, limitations and applications. A case study of an educational product developed within the user centred design approach is presented to provide the reader with an understanding of this approach, as well as the benefits that interactions with users brought to the project. The case study highlights the acquisition of requirements aligned with teaching practices and school environment, identifying school routines and their implications in the use of the solution, and the inclusion of teachers in the iterative process of creation and evolution of the product concept.

KEYWORDS: *User Centred Design. Educational projects. Information and communication technologies.*

REFERÊNCIAS

- ABRAS, C.; MALONEY-KRICHMAR, D.; PREECE, J. User-Centered Design. In: **Encyclopedia of Human-Computer Interaction**. Thousand Oaks: SagePublications, 2004.
- ALVES, Marcia Maria; BATTAIOLA, André Luiz. Design Centrado no Usuário e concepções pedagógicas como guia para o desenvolvimento da animação educacional. **Revista Brasileira de Design da Informação**. São Paulo, v. 11, n. 1. 2014. Disponível em: <<http://www.infodesign.org.br/infodesign/article/view/212>>. Acesso em: 10 fev. 2015.
- Associação Brasileira de Startups. **Lista de Startups Associadas**. Disponível em: <<http://www.abstartups.com.br/>>. Acesso em: 19 fev. 2015.
- BROWN, Tim. **Design thinking**: uma metodologia poderosa para decretar o fim das velhas ideias. Rio de Janeiro: Campus, 2010.
- Cluster de Inovação na Educação de Santa Catarina: Empresas. Disponível em: <<http://www.clustereducacao.tk/>>. Acesso em: 22 fev. 2015.
- COOPER, A., REIMANN, R., CRONIN, D. **About face 3**: The essentials of interaction design. Indianapolis: Wiley Publishing, 2007.
- ECK, Richard Van. Digital Game-Based Learning: It. **Educase Review**, v. 41, n. 2, p.16-30, mar. 2006.
- FUNDAÇÃO CERTI. **Projeto Projetor Proinfo**: Relatório técnico. Florianópolis, SC. 2010.
- GRAEBIN, Cristini. Critérios pedagógicos, ambiente educacional, programa curricular e os aspectos didáticos: critérios relevantes na avaliação de softwares educacional. **Novas Tecnologias na Educação**, Porto Alegre, v. 7, n. 1, julho. 2009. Disponível em: <<http://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/13914>>. Acesso em: 06 fev. 2015.
- GULLIKSEN, J. et al. Key Principles for User-Centred Systems Design. **Human-centered software engineering** — Integrating Usability in the Software Development Lifecycle Human-Computer Interaction Series, v. 8, p. 17-36, 2005.
- HEIDRICH, Regina et al. Design Centrado no Usuário para Objetos de Aprendizagem Inclusivos. **Anais do SBIE 2010**. João Pessoa, PB. 2010. Disponível em: <<http://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/1508/1273>>. Acesso em: 08 fev. 2015.

SOBRE OS AUTORES

HOLTZBLATT, K. WENDELL. J.B. WOOD, S. **Rapid Contextual Design**: A How-to Guide to Key Techniques for User-Centered Design. San Francisco, CA. Elsevier, 2005.

INTERNATIONAL STANDARD ORGANIZATION. **ISO 9241 Part 210**: Human-centred design for interactive systems. ISO 9241-210:2010(E). Genebra: ISO, 2010.

MENDES, Geovana Mendonça Lunardi. Aulas Conectadas? As práticas curriculares no programa Um computador Por Aluno (ProUCa). In: SAMPAIO; Fábio Ferrentini; ELIA, Marcos da Fonseca (orgs.). **Projeto um computador por aluno**: pesquisas e perspectivas. Rio de Janeiro: NCE/UFRJ, 2012.

NORMAN, D.; DRAPER, S. **User Centered System Design**. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum, 1986.

OLIVEIRA, Celina Couto de; COSTA, José Wilson da; MOREIRA, Mercia. **Ambientes informatizados de aprendizagem**: produção e avaliação de software educativo. Campinas: Papirus, 2001.

PREECE, J.; ROGERS, Y.; SHARP, H. **Interaction design**: Beyond human-computer interaction. New York: John Wiley & Sons, Inc, 2002.

SALES, Márcia B. de; ROSA, S. S.; FREITAS, S. A. A.; SALES, A. B. Design centrado no usuário: criando recursos didáticos para idosos. **Novas Tecnologias na Educação**, Porto Alegre, v. 11, n. 1, jul. 2013. Disponível em: <<http://seer.ufrgs.br/renote/article/view/41656>>. Acesso em: 06 fev. 2015.

SAVI, Rafael; ULBRICHT, Vania Ribas. Jogos digitais educacionais: benefícios e desafios. **Novas Tecnologias na Educação**, Porto Alegre, v. 6, n. 1, dez. 2008. Disponível em: <<http://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/14405/8310>>. Acesso em: 06 fev. 2015.

WEB ACCESSIBILITY INITIATIVE. **Notes on User Centered Design Process (UCD)**. Disponível em: <<http://www.w3.org/WAI/redesign/ucd>>. Acesso em: 10 fev. 2014.

Data de recebimento: 27/02/2015

Data de aprovação: 15/05/2015



Rafael Savi

Doutor e Mestre em Engenharia e Gestão do Conhecimento pela Universidade Federal de Santa Catarina, na linha de pesquisa de Mídia e Conhecimento, e

graduado em Ciências da Computação. Tem como principal foco de trabalho a inovação centrada no ser humano e abordagens de user centered design, como design thinking, contextual design e user experience aplicadas ao projeto e desenvolvimento de mídias voltadas a potencializar a habilidade de grupos de apreender e criar conhecimentos. Desde 2007 atua em projetos de informática na educação e tecnologias educacionais na Fundação CERTI, realizando pesquisas, análise, desenvolvimento, implantação e avaliação de soluções educacionais em projetos para o Governo Federal, Ministério da Educação, Secretarias Estaduais e Prefeituras.



**Caroline Battistello
Cavalheiro de Souza**

Mestre em Educação pela Universidade do Estado de Santa Catarina (2014). Graduação em Psicologia pela Universidade Federal de Santa Catarina (2010) e graduação em Pedagogia pela Universidade do Estado de Santa Catarina (2008). Atua no campo da educação desde 2005, já tendo realizado experiências com formação de professores, práticas de alfabetização, educação infantil, desenvolvimento psicomotor, psicologia escolar, estudos curriculares. Desde 2013 é Pesquisadora Educacional na Fundação CERTI, onde vem atuando em projetos de pesquisa, desenvolvimento e avaliação de soluções inovadora, ligadas a temas como: tecnologias educacionais, educação e sustentabilidade, tecnologias assistivas, ambientes educativos inovadores, assessorias formativas de professores, usabilidade de produtos.

