

Design Participativo em sala de aula: Um Relato de Experiência da Aplicação do SPIDe no Ensino de IHC

Participatory Design in Classroom: an experience report of SPIDe application in HCI teaching

Jean Rosa, Filipe Garrido, Beatriz Rêgo, Iuri Santos, Ecivaldo Matos

Departamento de Ciência da Computação – Universidade Federal da Bahia (UFBA)
Av. Adhemar de Barros, s/n – Salvador – BA – Brasil
{jean.rosa, filipe.garrido, beatrizbr, iuri.santos, ecivaldo}@ufba.br

Abstract. *This paper presents an experience of application of SPIDe in undergraduate classes of Human-Computer Interaction at Federal University of Bahia (UFBA) and in the mid-technician course in a public school. The SPIDe was presented to students through practical activities, promoting engagement and collaboration in interaction design process. The results have allowed to identify necessary changes in SPIDe for its pedagogical use.*

Resumo. *Este artigo relata a experiência de aplicação do SPIDe (Semio-Participatory Interaction Design) com estudantes de graduação em aulas da disciplina de Interação Humano-Computador na Universidade Federal da Bahia (UFBA) e em um curso médio-técnico de informática de uma escola pública. O SPIDe foi apresentado por meio de atividades práticas com os estudantes, visando promover o engajamento e colaboração no processo de concepção do design de interação. Os resultados permitiram identificar modificações necessárias no SPIDe para seu uso pedagógico.*

1. Introdução

A comunicabilidade é definida como a habilidade de sistemas computacionais interativos de comunicarem-se com os seus usuários [Barbosa e Silva 2010]. Faz-se necessário que o usuário entenda, por meio da interface, para que o sistema serve, a quem ele se destina, quais suas vantagens, como o sistema funciona e quais são as possibilidades de interação [De Souza 2005].

O conceito de comunicabilidade foi proposto por De Souza (2005), criadora da teoria de Interação Humano-Computador (IHC) intitulada Engenharia Semiótica (EngSem). Para a EngSem, a interação é um processo comunicativo entre o designer de interação e o usuário, por meio do preposto do designer (*i.e.*, interface) [De Souza 2005]. A EngSem possui fundamentalmente dois métodos para avaliação de interação de artefatos computacionais, o Método de Inspeção Semiótica (MIS) e o Método de Avaliação da Comunicabilidade (MAC) [De Souza e Leitão 2008]. Todavia, a EngSem não possui métodos e/ou técnicas para o design de interação [Lamas e Pender 2014].

Segundo Lowgren (2014), o design de interação é o processo de modelagem das coisas digitais para o uso humano. Nesse sentido, Rosa e Matos (2016) ressignificaram a definição de Lowgren (2014) sob a perspectiva da EngSem. Conforme Rosa e Matos

(*ibid*), o design de interação é o processo composto pela construção/modelagem do diálogo entre o designer de interação e os (potenciais) usuários. Todavia, conforme Rosa e Matos (*ibid*), o designer durante a modelagem do design de interação não deve estar centrado exclusivamente na transmissão de mensagens, mas precisa estender o contexto em que a interação ocorrerá (sob uma perspectiva sociotécnica) e as necessidades dos (potenciais) usuários.

Para Baranauskas (2013), o design de interação deve ser um processo social, que não deve incluir unicamente o designer, mas também os usuários, saindo da perspectiva do *fazer para* em direção ao *fazer com*. Para isso, a pesquisadora sugere que os usuários sejam participantes e coautores da interação produzida a partir do uso de técnicas participativas [Baranauskas 2013].

Considerando o papel participativo do design de interação sob a perspectiva da EngSem, além da concepção colaborativa e cooperativa de design de interação proposto por Baranauskas(2013), Rosa e Matos (2016) desenvolveram um modelo de processo para o Design de Interação intitulado SPIDe (*Semio-Participatory Interaction Design*). O SPIDe foi construído a partir da compreensão do conceito de *Design Semiparticipativo* desenvolvido por Baranauskas (2013).

Essa abordagem visa tornar os usuários coautores do produto. Em tempo de design, dar voz aos usuários do produto (sejam eles os atuais ou os futuros usuários) de modo que a solução do problema seja concebida pelos indivíduos que compreendem o problema apresentado.

Considerando o conceito de interação como processo comunicativo, a partir da EngSem, ao usar o design participativo para a construção de uma solução de design de interação, a responsabilidade de codificar e dispor os signos na interface não é exclusiva do designer, passando a ser também do usuário. Desse modo, a interação sai do paradigma linear e passa a ter o designer e o usuário na mesma condição de coautoria da interação [Rosa e Matos 2016].

Nesse sentido, este artigo apresenta um relato de experiência da aplicação do SPIDe em duas turmas da disciplina de Interação Humano-Computador (MATC-72) da Universidade Federal da Bahia no semestre letivo de 2017.1 e em uma turma mista, formada por estudantes dos cursos médio-técnico em Informática e Manutenção de Computadores, de uma escola pública estadual da capital baiana.

Este artigo está organizado da seguinte forma: a Seção 2 apresenta o SPIDe; posteriormente, a Seção 3 trata sobre o processo de aplicação do SPIDe nas turmas; a Seção 4 expõe a análise observacional da aplicação do SPIDe; e por fim, as considerações finais do artigo são apresentadas na Seção 5.

2. SPIDe

A associação entre abordagens semióticas e práticas participativas para o design de interação é nomeada por Baranauskas (2013) de **Design Semiparticipativo**. A expressão “Semiparticipativo” considera o estudo da interação por meio da participação do usuário no processo de design, em associação metodológica de abordagens semióticas com práticas participativas [Baranauskas 2013]. A parcela

“semio” da expressão refere-se à Semiótica. Já a partícula “participativo” faz alusão às abordagens participativas, que tem como princípio a integração do usuário no processo de construção de um artefato.

Esse entendimento parte do princípio da comunicação como um processo social bem definido e que os artefatos mediadores dessa comunicação devem endossar o design, com significado e sentido para os interlocutores (*i.e.* designers e usuários). Do ponto de vista de Baranauskas (2013), no design de interação, a Semiótica pode auxiliar na compreensão do processo e dos elementos da comunicação que existe entre o designer e o usuário.

Ao fazer uso do Design Participativo, é possível atribuir ao usuário o papel de *codesigner*, haja vista que ele deve contribuir de forma efetiva em todo o processo de design de interação. O Design Participativo não é simplesmente colocar o usuário em contato com o designer, mas criar condições e incentivar para que o designer e o usuário (*codesigner*) atuem em conjunto [Muller e Druin 2003].

Conforme Rosa e Matos (2016), a interação (humano-computador) do software educacional deve considerar para além dos aspectos imediatos da interação, mas contemplar a diversidade sociocultural, atendendo também à questões pedagógicas. A Semiótica é apontada pelos autores como uma abordagem que pode auxiliar a compreender os aspectos culturais da interação/comunicação.

De acordo com Eco (1976), a Semiótica é a Lógica da Cultura¹. Além disso, Eco (1976) afirma que a comunicação é um processo cultural de uso de signos com a intenção de produzir mensagens capazes de expressar algum conteúdo. Durante o design de interação o designer utiliza seus signos para produzir essas mensagens e, segundo De Souza (2005), o designer expressa as intenções do artefato desenvolvido, a quem ele se destina, quais suas vantagens, como funciona e quais são as possibilidades de interação.

Todavia, caso o usuário não compartilhe a cultura do designer, pode ocorrer problemas na comunicação, haja vista que signos podem não ser interpretados ou serem interpretados de maneira equivocada, devido o desconhecimento da cultura do designer pelo usuário [Eco 1976]. Nesse sentido, o designer impõe limites à interação: “só conseguirá interagir com o artefato quem conhece e/ou é integrante do meio cultural do designer” [Melo e Baranauskas 2006].

De acordo com Rosa e Matos (2016), a participação do usuário no design de interação possibilita que ele modele as mensagens de interação conforme a sua cultura, dispondo na interface os signos que fazem parte do seu contexto sociocultural. Logo, ao incluir o usuário como *codesigner*, modifica-se o paradigma inicial de design de interação, tornando, a partir de técnicas/métodos participativos, o usuário coautor do artefato que ele mesmo utilizará.

Apesar de o SPIDE ter sido concebido inicialmente para o uso em softwares educacionais, considerando aspectos multiculturais escolares [Rosa 2016; Rosa e Matos 2016], partindo-se do pressuposto de Design Semioparticipativo, o SPIDE têm sido

¹ Assumi-se como Cultura todo o complexo que é aprendido pelo ser humano como membro de uma sociedade [Tylor 1920].

ampliado pelas pesquisas do Grupo de Pesquisa e Extensão em Informática, Educação e Sociedade - Onda Digital² [Rosa 2016; Rosa e Matos 2016; Pita *et al.* 2017].

Para guiar o design de interação semioparticipativo proposto pelo SPIDE, sua composição tem como prática guiadora o *Design Centrado na Comunicação* [Rosa e Matos 2016]. O Design Centrado na Comunicação (DCC) [Barbosa, Paula e Lucena 2004] é uma prática para o design de interação baseada na EngSem. Por meio dela, é possível projetar a interação (humano-computador) como uma conversa entre designer e usuário por meio da interface. O DCC divide o processo de design de interação em três fases: análise de contexto, engenharia de interface e avaliação da nova interação [Barbosa, Paula e Lucena 2004].

Baseados nessas etapas do DCC, Rosa e Matos (2016) selecionaram técnicas de Design Participativo que pudessem proporcionar a participação de estudantes do ensino fundamental, professores e designers. As seguintes técnicas compuseram a versão inicial do SPIDE: *contextual inquiry*, *brainstorm*, *braindraw* e *think-aloud* (vide Figura 1).

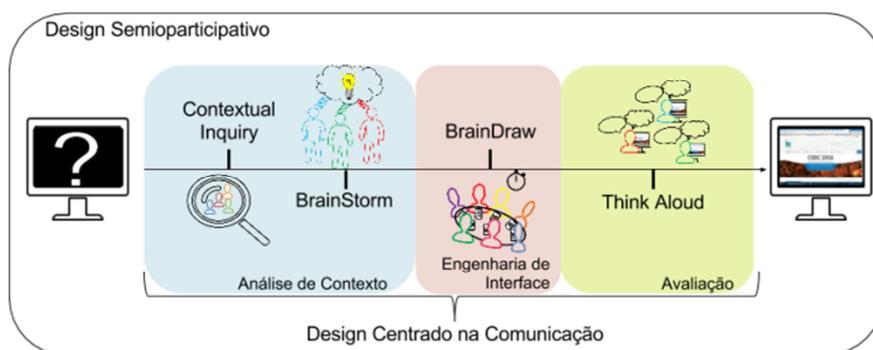


Figura 1. SPIDE [Rosa e Matos 2016]

A análise de contexto possui por objetivo conhecer o sujeito-usuário, seu contexto sociocultural, o contexto do uso do software e como ele resolve seus problemas laborais. Para atingir esses objetivos, Rosa e Matos (2016) propuseram o uso das técnicas *contextual inquiry* (cf. [Muller, Haslwanter e Dayton 1997]) e *brainstorm* (cf. [Faste *et al.* 2013]). A partir da análise de contexto o sujeito-usuário tem voz ativa, podendo fornecer diretrizes sobre como a solução pode ser construída com críticas e sugestões de melhoria da resolução de suas atividades a partir do auxílio de uma tecnologia computacional interativa. Além disso, o designer pode conhecer o ambiente de uso do artefato e o usuário [Rosa e Matos 2016].

Por sua vez, a fase de engenharia de interface é o momento em que são gerados protótipos de interação. Nessa fase, segundo Rosa e Matos (2016), todos os participantes (usuários e designers) constroem colaborativamente a interface do artefato computacional. Para que isso ocorra colaborativamente, os pesquisadores propuseram estabelecer o *braindraw* como técnica. Conforme Muller, Haslwanter e Dayton (1997) o *braindraw* propicia a construção de desenhos da interface a partir da fusão das ideias do usuário. Isso faz com que a interface tenha uma natureza diversificada, segundo a visão

² <http://www.ondadigital.ufba.br/>

dos sujeitos-participantes. Ao término do desenho, os participantes selecionam democraticamente um único desenho e os designer devem transformá-lo em um protótipo.

Por fim, a avaliação consiste na aplicação da técnica *think-aloud*. Em que, o participante verbaliza seus pensamentos durante a interação com a interface produzida. Isso possibilita que o designer/avaliador identifique as principais reações durante a experiência do participante no uso do artefato. Áudio e vídeo dessa interação devem ser gravados para examinação posterior [Rosa e Matos 2016].

Durante a engenharia de interface e a avaliação, os sujeitos-participantes fazem o uso criativo de signos para estabelecimento da comunicação por meio da interface do artefato. Nesse sentido, os usuários (então *codesigners*) manipulam as mensagens de interação dispondo signos que deverão ser interpretados durante a interação. A fase de avaliação contribui para identificação possíveis problemas na interpretação dos signos e consequentemente da interface.

Todavia, segundo Pita *et al.* (2017), o uso do SPIDe pode pré-determinar limites da colaboração aos participantes. Os autores apontam os seguintes questionamentos: como deficientes visuais e/ou cegos podem participar do *braindraw*? Como deficientes auditivos ou surdos podem participar do *think-aloud*? Essas e outras questões com relação à participação de sujeitos-usuários podem permear o design de interação utilizando o SPIDe.

A partir dessas questões, Pita *et al.* (2017) iniciaram uma investigação sobre a participação de sujeitos-usuários cegos ou com deficiência visual no design de interação de um aplicativo móvel para mobilidade com o uso do SPIDe. A investigação foi realizada por meio do método de pesquisa-ação. Os pesquisadores identificaram que alguns participantes (cegos ou com deficiência visual parcial) não se sentiam confortáveis com a aplicação do *contextual inquiry* e por isso sugeriram a inclusão da técnica *storytelling* na composição do SPIDe, possibilitando que o sujeito-usuário optasse pela aplicação de uma das técnicas. A Figura 2 apresenta a nova versão do SPIDe com a introdução do *storytelling* na análise de contexto.

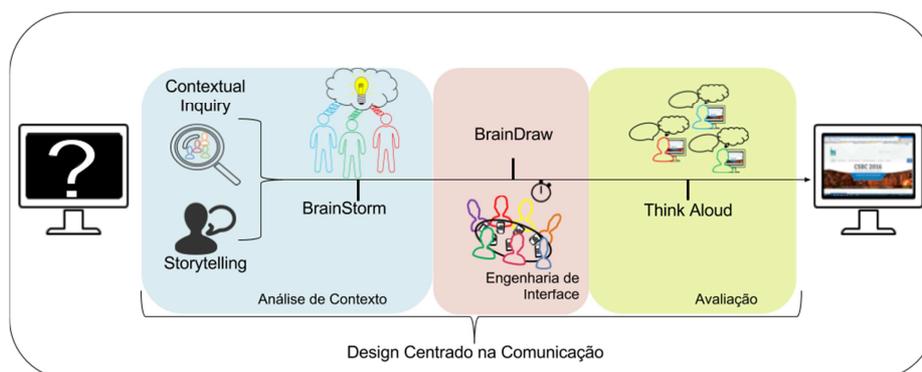


Figura 2. SPIDe após a adaptação realizada por Pita *et al.* (2017)

3. Aplicação do SPIDe no Ensino Superior

A aplicação do SPIDe ocorreu em duas turmas da disciplina MATE72 - Interação Humano-Computador ofertada pelo Departamento de Ciência da Computação da UFBA no semestre letivo 2017.1 aos estudantes dos cursos de Bacharelado em Ciência da Computação, Bacharelado em Sistemas de Informação, Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia, Bacharelado em Engenharia da Computação e Licenciatura em Computação, utilizando a versão atualizada por Pita *et al.* (2017). As turmas trabalhadas foram compostas por alunos de graduação dos cursos de Licenciatura em Computação e Bacharelado em Sistemas de Informação.

A Tabela 1 apresenta o perfil resumido dos participantes da aplicação do SPIDe por meio da distribuição da quantidade de alunos por curso de graduação na universidade. É importante destacar que na Turma-2 havia um estudante de outra universidade, cursando a disciplina como aluno-visitante.

Além dos estudantes, participaram da aplicação do SPIDe o professor da disciplina e três pesquisadores, sendo dois pesquisadores-observadores e um pesquisador-mediador. Os pesquisadores-observadores são estudantes de mestrado em Ciência da Computação. O pesquisador-mediador é estudante de doutorado em Ciência da Computação, atuantes em Interação Humano-Computador e Informática na Educação.

Foram propostos dois problemas, um para cada turma. O primeiro, para a Turma-1 consistiu em elencar soluções computacionais para otimizar e auxiliar o treino de usuários em academias de musculação, sem a necessidade de manipular a tela do *smartphone* durante o treino. O segundo problema, aplicado na Turma-2, consistiu em conceber um software educacional *online* que propicie a reunião de alunos em grupos de estudos, similares aos grupos de revisão criados entre os alunos presencialmente.

Tabela 1. Perfil dos alunos nas turmas de IHC ensino superior.

Curso	Turma-1	Turma-2
Bacharelado em Ciência da Computação	11	10
Engenharia da Computação	2	0
Licenciatura em Computação	1	0
Bacharelado em Sistemas de Informação	0	13
Visitante	0	1

Por trata-se de duas turmas com 14 e 24 participantes, respectivamente (cf. Tabela 1), número acima do previsto pela abordagem do SPIDe, não foi aplicada a técnica *contextual inquiry*, bem com o *storytelling*. Assim, o pesquisador-mediador acabou por descrever verbalmente o cenário e a história necessária para o prosseguimento das etapas (simulando o *storytelling*). Por outro lado, ainda não foi possível realizar a fase de avaliação do SPIDe. Sendo assim, foi realizado aplicado com os estudantes o *storytelling* (simulado pelo pesquisador-mediador), o *brainstorm* e o *braindraw*. A Figura 3 apresenta as notas autoadesivas pós-*brainstorm*.

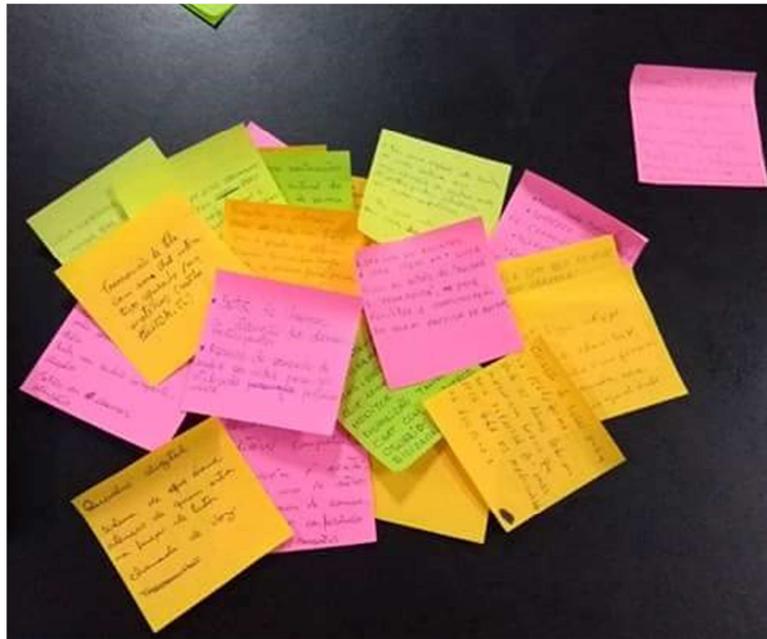


Figura 3 - Resultados do *brainstorm*

Ao término das duas aplicações, uma em cada turma, foram apresentados os resultados de cada grupo. Descrevendo-se os pontos fortes, fracos, semelhantes e divergentes entre cada proposta final, confrontando com as sugestões do *brainstorm* para verificar se a solução criada (protótipo de baixa fidelidade) contemplava as funcionalidades identificadas por eles. Por sua vez, os pesquisadores e o professor fizeram relatórios da aplicação.

4. Observações da aplicação do SPIDE

As observações feitas pelos pesquisadores (observadores/mediador) e pelo professor da disciplina durante a aplicação do SPIDE foram divididas em subseções, descrevendo os eventos ocorridos em cada uma das turmas separadamente.

Antes de iniciar a aplicação do SPIDE em ambas as turmas foi solicitado que os participantes confirmassem a sua participação. Antes do início da aplicação na turma de IHC, um dos responsáveis explicou aos participantes como funcionaria a execução do SPIDE e solicitou a aprovação dos estudantes. Na turma do ensino médio foi solicitado a assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido aos estudantes, que são em sua grande maioria adolescentes, por essa razão o termo foi encaminhado para que pais assinassem concordando com a participação de seus filhos.

4.1. Turma-1

Os pesquisadores-observadores perceberam que a Turma-1 ficou motivada durante a aplicação do *brainstorm*. Para resolver o problema proposto para a Turma-1, os estudantes propuseram a criação de um *smartwatch* e o uso de fones de ouvido para auxiliar o treino na academia de musculação (*cf.* Figura 4).



Figura 4 - Protótipo de baixa fidelidade problema 1

Nota-se que na folha do lado esquerdo da Figura 4, pode ser visto que o fone de ouvido está conectado no *smartwatch*. No desenho à direita, o fone de ouvido encontra-se conectado ao *smartphone*. Esses protótipos foram discutidos com os alunos em sala, ressaltando que o problema descrito procurava promover a facilidade de uso, que poderia ser comprometida com o fone conectado a pulseira.

Após o levantamento dessa discussão, os alunos sugeriram fones com conexão *bluetooth*. Mas durante a discussão com o pesquisador-mediador, os estudantes responderam que os fones conectados por fio eram dispositivos conhecidos de sua realidade. Isso demonstra a influência sociocultural durante a produção dos desenhos no *braindraw*.

No *brainstorm* algumas ideias acabaram por se repetir, sugerindo que a quantidade de pessoas pode ter ocasionado as similaridades por conta das conversas paralelas. Os aplicadores notaram a dificuldade dos alunos em repassar o papel no qual estavam desenhando na técnica *braindraw*. Pois os alunos tinham receio de repassar o papel sem terem concluído o desenho que tinham se proposto a realizar. Segundo um dos pesquisadores-observadores, isso pode ter acontecido devido à falta de compreensão de como a técnica *braindraw* funcionava, para o pesquisador-mediador, isso acontecia por causa do preciosismo dos estudantes em finalizar sua ideia.

4.2 Turma-2

A Turma-2, diferente do comportamento apresentado pela Turma-1, interagiu com o pesquisador-mediador desde o primeiro momento. Demonstrando interesse em criar uma solução para o problema apresentado, um ambiente educacional online similar aos grupos de estudo presenciais.

Os alunos relacionaram objetos “reais” do seu convívio, transformando em ideias para a solução do problema. Representando os objetos pela técnica *braindraw*, o exemplo da proposta de solução mais comum na resolução do problema foi sugerido a utilização de um “quadro digital” (ver Figura 5), fazendo alusão ao modo como as monitorias acontecem.



Figura 5 - Protótipo de baixa fidelidade problema 2

Outras sugestões foram: o uso de um botão que informe qual aluno deseja realizar um questionamento, evitando conflito de comunicação; a criação de uma ordem na sequência de fala dos usuários no ambiente interativo; e a agregação de diversas ferramentas externas no ambiente (ver Figura 5).

Na Figura 5 também pode ser visto a possibilidade de apresentação de slides (indicada pela ferramenta *Power Point*) e *link* com o YouTube. Essas opções fazem referência a ferramentas de suporte que são utilizadas cotidianamente pelos alunos como forma de aprendizado extra classe. Com isso, foi possível notar que os participantes fizeram uso das suas experiências anteriores para construir um novo ambiente digital educacional.

4.3 Aplicação na turma de Médio-Técnico

A aplicação do SPIDe com estudantes do ensino médio-técnico da rede pública estadual da Bahia, com faixa de idade entre 15 a 18 anos, o SPIDe não sofreu alteração em relação às técnicas utilizadas, seguindo o mesmo roteiro de concepção de design das turmas de ensino superior da UFBA e o uso da versão atualizada por Pita *et al.* (2017).

Participaram da aplicação 16 estudantes que cursam o quarto ano do ensino médio-técnico nos cursos de Informática e Manutenção de Computadores, sendo a proposta de design participativo uma iniciativa para unificar projetos de duas disciplinas desses cursos, Projetos de Software e Design de Interfaces.

O problema proposto para os estudantes seguiu as mesmas orientações do que foi apresentado para a Turma-1 da UFBA, a elicitación de soluções computacionais para otimizar e auxiliar o treino de usuários em academias de musculação, sem a necessidade de manipular a tela do *smartphone* durante o treino.

Similar ao ocorrido com as turmas da disciplina de IHC da Universidade Federal da Bahia, a proposta de design semioparticipativo não era conhecida pelos estudantes do médio-técnico. Sendo necessária uma breve introdução dos conceitos envolvidos na concepção e execução do SPIDE para conceituar os estudantes antes de iniciarmos as atividades. Entretanto, como os estudantes não possuem disciplina de IHC em sua grade curricular, alguns termos específicos da área e conceitos necessários para a dinâmica foram apresentados.

Os estudantes relataram suas experiências com aplicativos para *smartphones* que auxiliam no treino, contribuindo ou complicando as tarefas realizadas durante seus treinos. Demonstrando familiaridade com a problemática apresentada pelos pesquisadores.

Durante a execução do *brainstorm* surgiram inúmeras ideias, ainda que os estudantes estivessem conhecendo a técnica pela primeira vez, diversas contribuições surgiram nos primeiros minutos. Motivando os estudantes que estavam tímidos em contribuir com suas propostas de solução para o problema.

A consolidação das sugestões feitas durante o *brainstorm* demonstrou uma consonância nas sugestões dos estudantes, diversas proposições similares foram agrupadas e unificadas em uma proposta única para concepção do sistema computacional.

A etapa de *braindraw* ocorreu com a divisão da turma em dois grupos com 8 (oito) estudantes cada, e seguiu os mesmos critérios da aplicação realizada anteriormente, como pode ser visto na Figura 6.



Figura 6 - Execução da técnica *braindraw*

Os pesquisadores-observadores perceberam uma preocupação dos estudantes em “acertar” a interface da solução. Entretanto, após uma nova e breve explicação sobre a técnica a dinâmica seguiu seu curso com a concepção das interfaces observadas na Figura 7.



Figura 7 - Protótipo de baixa fidelidade estudantes ensino médio-técnico

Como pode ser visto na Figura 7, os estudantes do ensino médio-técnico conceberam um protótipo semelhante aos estudantes do ensino superior. Utilizando fone com fios, como é comum da sua cultura, como também um aplicativo que utiliza de signos recorrentes do seu cotidiano, que são utilizados normalmente em outras interfaces, como o botão do “play” para dar início ao treino, semelhante ao utilizado no Youtube³ e aplicativos de *streaming* de música, como Spotify⁴ e Deezer⁵.

Assim como na aplicação anterior, o processo de design participativo proposto pelo SPIDe encerrou-se na etapa de *braindraw*. Não realizamos a criação de um *mockup* interativo de alta fidelidade para a avaliação dos estudantes, aqui *codesigners*.

5. Considerações Finais

Este trabalho apresentou a experiência da aplicação do *SPIDe* em duas turmas (duas sessões de aplicação) da disciplina de Interação Humano Computador (IHC) da UFBA com a participação de 38 alunos de graduação, e de uma turma mista do ensino médio-técnico da rede pública estadual da Bahia, composta por 16 alunos, com a finalidade de avaliar a capacidade técnica do *framework* no desenvolvimento de design de sistemas interativos centrado no usuário e com a participação efetiva dos mesmos.

O SPIDe possibilitou que os alunos participassem e aprendessem a utilizar o SPIDe visando aumentar a qualidade do design de sistemas interativos. Por fim, os alunos puderam constatar como se dá o processo de *codesign* e compreender a importância da inclusão do usuário em tempo de design.

A aplicação do SPIDe nas turmas possibilitou identificar aspectos culturais que estão presentes no cotidiano dos alunos, reforçando um dos principais aspectos apontado por Rosa e Matos (2016). Isso demonstra a potencialidade do SPIDe no que se diz respeito à influência de aspectos culturais no design de interação. Outro fator relevante, que se apresentou durante a aplicação do *braindraw*, foi a motivação dos alunos na realização da atividade. A interação e a vontade de participar eram nítidas nos

³ <https://www.youtube.com/>

⁴ <https://www.spotify.com/br/>

⁵ <https://www.deezer.com/br/>

grupos executores dos protótipos. Essa mesma motivação foi observada nas sugestões dadas no *brainstorm* (Figura 3).

Um aspecto negativo da aplicação nas turmas da UFBA foi ocasionado pela grande quantidade de participantes e resultou em dispersão, conversas paralelas, que pode resultar no enviesamento de ideias, pois os alunos acabavam por perguntar aos colegas ou até olhar o que os outros estavam fazendo, em alguns momentos. A observação dos pesquisadores durante a atividade de aplicação do SPIDe colaborou com o processo de evolução do processo, identificando possíveis melhorias nas dinâmicas que envolvem essa abordagem, em especial com um grande número de participantes.

Para a aplicação na turma de estudantes do médio-técnico criou-se uma quantidade máxima de participantes, buscando mitigar o problema observado na aplicação anterior. Essa modificação trouxe resultados positivos para essa nova realização.

Os estudantes do nível médio-técnico, apesar de mais jovens que os estudantes das turmas de graduação, demonstraram conhecimento técnico apurado. Evidenciado nas sugestões feitas durante o *brainstorm* utilizando termos como menu *dropdown* e *tooltip* para indicar elementos de interface para o sistema, ou mesmo sugerindo tecnologias de comunicação com a preocupação pela eficiência energética (*e.g bluetooth 4.0 - low energy*).

O design participativo executado por intermédio do SPIDe nos casos aqui apresentados demonstraram resultado similar, mesmo com perfis tão heterogêneos de público. As técnicas participativas que compõem o *framework* propiciaram a motivação entre os estudantes que colaboraram desde o primeiro momento.

Nesse sentido, a participação de usuários com diferentes crenças, costumes e percepções culturais, é um grande desafio para o codesign. Como trabalhos futuros será realizada a fase de avaliação da interação proposta, por meio do *think-aloud* e entrevistas com os participantes para identificar como eles puderam compreender o SPIDe e seus resultados.

6. Agradecimentos

Agradecemos aos estudantes voluntariamente participantes da pesquisa; ao Grupo de Pesquisa e Extensão em Informática, Educação e Sociedade - Onda Digital; e às agências de fomento CAPES e FAPESB pelo apoio financeiro.

Referências

- Baranauskas, M. C. C. (2013). O modelo semioparticipativo de design. In Baranauskas, M. C. C.; Martins, M. C.; Valente, J. A. (Ed.) *Codesign de Redes Digitais - Tecnologia e Educação a Serviço da Inclusão*. Penso. p. 38-66.
- Barbosa, S.; Silva, B. (2010). *Interação humano-computador*. Elsevier Brasil.
- Barbosa, S. D. J., Paula, M., e Lucena, C. (2004). Adopting a communication-centered design approach to support interdisciplinary design teams. In *SE-HCI workshop at ICSE*. IET.

- De Souza, C. S. (2005). *The semiotic engineering of human-computer interaction*. MIT Press.
- De Souza, C. S. e Leitao, C. F. (2009). Semiotic engineering methods for scientific research in hci. *Synthesis Lectures on Human-Centered Informatics*, 2(1):1–122.
- Eco, U. (1976). *A theory of semiotics* (Vol. 217). Indiana University Press.
- Faste, H.; Rachmel, N.; Essary, R; Sheehan, E.. (2013). Brainstorm, Chainstorm, Cheatstorm, Tweetstorm. In *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*. ACM. p. 1343-1352.
- Lamas, D.; Pender, H. L. (2014). Reflection on the role of semiotic engineering in co-design of interaction. *IEEE Latin America Transactions*, v. 12, p. 48–53.
- Lowgren, J. (2014). Interaction Design - brief intro. In *The Encyclopedia of Human-Computer Interaction* (2 ed.), Mads Soegaard and Rikke Friis Dam (Eds.). The Interaction Design Foundation, Aarhus, Dinamarca, Chapter 1.
- Luck, R. (2003). Dialogue in participatory design. *Design Studies* 24, 6, p. 523–535.
- Melo, A. M., & Baranauskas, M. C. C. (2006, November). Design para a inclusão: desafios e proposta. In *Proceedings of VII Brazilian symposium on Human factors in computing systems* (pp. 11-20). ACM.
- Muller, M. J. e Druin, A. (2003). Participatory design: the third space in HCI. *The Human-Computer Interaction Handbook, chapter, 54*, pages 1051–1068. Lawrence Erlbaum Associates, Mahwah, NJ.
- Muller, M. J.; Haslwanter, J. H.; Dayton, T. (1997). Participatory Practices in the Software Lifecycle. In Helander, M.; Landauer, T. K.; Prabhu, P. (eds.). *Handbook of Human-Computer Interaction*. Elsevier Science. p. 255-268.
- Prates, Raquel Oliveira; Barbosa, Simone Diniz Junqueira. (2007). Introdução à teoria e prática da interação humano computador fundamentada na engenharia semiótica. In: Kowaltowski & K. Breitman (orgs.). *Jornadas de atualização em informática*, JAI. p. 263-326.
- Pita, G. L.; Zobot, D.; Rosa, J. C. S.; Matos, E. (2017). Adapting the SPIDe to include visually impaired users in interaction design. In: *Proceedings of the 16th Brazilian Symposium on Human Factors in Computer Systems. (IHC'17). no prelo*.
- Pita, G. (2016). *Design por todos: participação de deficientes visuais no codesign de interação humano-computador*. Trabalho de Conclusão de Curso - Engenharia da Computação. Universidade Federal da Bahia.
- Rosa, J. (2016). *Design de Interação Multicultural: Um Framework Semioparticipativo para o (re)design da Interação de Softwares Educacionais*. Dissertação de Mestrado. Instituto de Matemática e Estatística. Universidade Federal da Bahia (UFBA).
- Rosa, J. e Matos, E. (2016). Semio-participatory framework for interaction (re)design of education softwares. In: *Proceedings of the 15th Brazilian Symposium on Human Factors in Computer Systems. (IHC'16)*. p. 33.