

7 Considerações finais

Esta tese abordou a área de *End-user Development* sob uma nova perspectiva, no sentido de revelar o processo de engenharia semiótica desempenhado por usuários finais atuando como *designers* de sistemas computacionais, a partir da investigação da autoexpressão que emerge destes sistemas. Seguindo a visão da Engenharia Semiótica, segundo a qual *designers* se comunicam com usuários em tempo de interação, investigamos vários casos de construção de sistemas interativos para fins explícitos de comunicação. A partir da apropriação do *template* de metacomunicação, mostramos como os nossos *designers* comunicaram sua visão sobre o usuário (seu interlocutor), sobre o sistema projetado e a, partir de uma extensão do *template*, sobre quem eles são e sobre como sua identidade se reflete no sistema construído.

Nosso objetivo de pesquisa foi investigar como a autoexpressão se manifestava neste tipo especial de metacomunicação, quando os *designers* (usuários finais) explicitamente comunicam-se “através de *software*”, ou seja, transmitem sua intenção de comunicação através de uma mensagem interativa, executável e projetada por eles mesmos.

Discutimos como os participantes articularam os signos disponíveis para comunicarem esta autoexpressão. Sem surpresas, a linguagem natural (texto escrito) foi o recurso mais amplamente utilizado, devido principalmente ao formato específico do objeto de investigação: a comunicação humana vale-se fortemente da linguagem natural, que foi então densamente explorada nos diálogos de mediação do SideTalk principalmente, mas também nas informações do PoliFacets e nos jogos. Ainda assim, realizamos uma discussão importante sobre a relação deste tipo de signo com todos os demais constituintes das mensagens interativas. Em outras palavras, os textos elaborados (ainda que naturais para os participantes) tiveram sua significação concretizada no contexto geral da mensagem como um todo. Assim, a autoexpressão em linguagem natural observada nos objetos investigados apresentou-se da forma como descrito ao

longo da tese porque ela fazia parte da mensagem interativa construída como tal. Consequentemente, mesmo quando falamos apenas de linguagem natural, a análise das formas de autoexpressão no contexto dessa comunicação via *software* (em ferramentas de EUD) difere em muitos pontos das formas de autoexpressão na comunicação falada ou escrita, mediada ou não por computador.

A linguagem natural, portanto, faz parte desta linguagem de interação adotada pelos *designers* para passarem sua mensagem. O diferencial da abordagem apresentada ao longo da tese reside no fato de os *designers* apropriarem-se igualmente (em importância, não em quantidade) de outros recursos desta linguagem interativa. Vimos como as decisões de *design* impactaram profundamente na mensagem transmitida, decisões das mais simples como nomes de agentes no AgentSheets, descrições intimistas no PoliFacets e modos de se referir ao interlocutor no SideTalk, às mais significativas, como comportamentos inovadores no AgentSheets, visão dos jogos como narrativas no PoliFacets e ordem e quantidade de páginas e diálogos constituintes da conversa (entre muitos outros exemplos). Lembramos ainda o apelo aos recursos visuais (imagens e vídeos) adotados pelo bibliotecário do estudo 2, cujos interlocutores tinham como “linguagem natural” uma linguagem não-verbal (LIBRAS), além dos resultados reveladores do estudo 3, em que a estrutura de navegação da aula de MRU despontava como uma parte constituinte e essencial da intenção comunicativa dos participantes.

Apresentamos em profundidade como a adoção dos recursos desta linguagem interativa revelaram a autoexpressão e a autorrepresentação dos “falantes” do discurso digital emitido através do *software* criado nas ferramentas de EUD consideradas nos estudos.

Outro resultado de nossa investigação foi um primeiro passo na definição da *End-User Semiotic Engineering*, pois discutimos como os conceitos da Engenharia Semiótica puderam ser aplicados e estendidos à pesquisa em EUD, em geral. Vimos, por exemplo, que, apesar de o *template* de metacomunicação enfatizar o papel do *designer* na comunicação, inclusive representando sua fala em primeira pessoa, foi necessário adaptá-lo para comportar a mensagem de autoexpressão pertencente ao discurso.

Uma conclusão iteradamente reforçada ao longo dos quatro estudos é que, embora sendo *end-users*, os participantes conseguiram efetivamente se comunicar

através de *software*, uns com mais naturalidade e articulação, outros de forma mais reservada e contraída. Em todos os casos, ficou claro como os sistemas construídos foram adotados, ao fim e ao cabo, como *meios de expressão*, ao permitirem a comunicação com seus interlocutores.

O aprendizado de novos idiomas ou mesmo de linguagens artísticas, como música, pintura, dança etc. potencializa o poder de expressão das pessoas. Quem tem domínio da língua (ou de outras linguagens) tem melhores recursos para se comunicarem e se fazerem entender. Analogamente, o domínio de novas linguagens interativas dá a seus usuários um poder adicional de expressão. Nesta tese, apresentamos o AgentSheets e o SideTalk apenas como meros (ainda que bons) representantes do enorme conjunto de possibilidades que surgem a cada dia na área de ambientes de desenvolvimento para o usuário final.

Um exemplo recente do que significa “o poder de expressão de linguagens interativas” pôde ser testemunhado por nós em janeiro de 2015, poucos dias após o atentado terrorista à redação do periódico satírico francês Charlie Hebdo, que levou à morte de doze pessoas¹. Três dias depois do atentado, os *designers* do programa editor de texto Notepad++² (cujo autor, Don Ho, é radicado na França), lançaram uma versão do programa chamada “*Notepad++ 6.7.4 Je suis Charlie edition*”. Funcionalmente não havia qualquer diferença desta versão em relação à versão anterior (Notepad++ v6.7.3). A equipe do Notepad++ lançou essa versão unicamente para *expressar* sua opinião a respeito do ocorrido. Em forma de protesto, logo após a instalação do programa, a janela abria e uma mensagem textual ia aparecendo, caractere a caractere. Em quatro pequenos parágrafos, os *designers* do editor de texto registraram seu apoio à causa da liberdade de expressão, conforme abaixo:

Freedom of expression is like the air we breathe, we don't feel it, until people take it away from us.

For this reason, Je suis Charlie, not because I endorse everything they published, but because I cherish the right to speak out freely without risk even when it offends others.

And no, you cannot just take someone's life for whatever he/she expressed.

Hence this "Je suis Charlie" edition.

¹ Estes e outros detalhes podem ser obtidos na página “Massacre do Charlie Hebdo” da wikipedia: http://pt.wikipedia.org/wiki/Massacre_do_Charlie_Hebdo

² <http://notepad-plus-plus.org/>

- #JeSuisCharlie

Nada que o usuário tentasse fazer, como apertar *esc* ou *backspace* fazia o texto parar de aparecer (dito de outra forma, fazia o *designer* parar de falar). Mesmo ao tentar fechar o programa no meio da mensagem, ao reabri-lo, começava tudo outra vez. Desta forma, os *designers* utilizaram *o poder que eles sabem que possuem* para literalmente passar sua mensagem, e, mais que isso, garantir que todos que instalassem essa versão vissem a mensagem até o fim. A análise deste caso, em termos de autoexpressão e engenharia semiótica, tal como fizemos com nossos estudos, exigiria um trabalho à parte³. Mas vamos destacar aqui apenas alguns signos expressivos não textuais empregados na construção dessa mensagem. O primeiro ponto é que a mensagem foi apresentada em um “editor de texto”, um tipo de programa que tem *o texto* como objeto principal⁴. A interface do programa, logo após a instalação, é essencialmente “uma grande folha de papel em branco”. Os *designers* então “preencheram” esse espaço como desejaram, algo normalmente feito pelos usuários. E o segundo ponto é que os *designers* poderiam ter apresentado a mensagem integralmente ao final da instalação, entretanto eles preferiram “desempacotar” a mensagem pouco a pouco, gerando uma variedade de sentimentos em seu interlocutor: surpresa, curiosidade, ansiedade, emoção, empatia com a causa, ou até, para os que possivelmente discordassem da mensagem: tédio, impaciência e frustração.⁵

A metacomunicação destes *designers*, portanto, comunicou muito mais do que a visão deles sobre os usuários ou sobre o sistema, informando na verdade sobre quem eles mesmos são, sua opinião e individualidade, ao fim e ao cabo, sua autoexpressão. São portanto inquestionáveis as semelhanças deste caso com

³ A análise de todo o texto e do uso da “hashtag” no final já seria um bom começo...

⁴ Analogamente, um protesto semelhante em um editor de imagens poderia trazer uma charge, por exemplo, como mensagem inicial após a instalação.

⁵ A iniciativa dos *designers* do Notepad++ gerou retaliação e, cinco dias após o lançamento da versão *Je suis Charlie*, o site foi hakeado (uma imagem da mensagem deixada pelos *hacktivists* pode ser vista em http://notepad-plus-plus.org/assets/images/nppSiteHacked_jeSuisCharlie.jpg). Depois da restauração do site, os desenvolvedores publicaram mais um texto em defesa da liberdade de expressão (desta vez apenas na web). Reproduzimos aqui apenas o final da mensagem: “*If you don't like "Je suis Charlie" edition, that's fine. You can still use Notepad++ v6.7.3 - they are the same in terms of features and bug fixes. notepad-plus-plus.org could be hacked over and over again, but I will always find a way to distribute Notepad++ "Je suis Charlie" edition - that's my freedom of expression which I claim as my right.*” (grifo nosso). (<http://notepad-plus-plus.org/news/hacking-npp-site.html>). Outras informações sobre este ataque podem ser obtidas aqui: <http://www.securityweek.com/notepad-site-hacked-response-%E2%80%9Cje-suis-charlie%E2%80%9D-edition>

aqueles relatados ao longo da tese. A diferença reside no fato de que estes *designers* são desenvolvedores profissionais, utilizando com fluência e maestria a linguagem interativa sobre a qual eles têm domínio, enquanto que na tese falamos de indivíduos com pouco ou nenhum conhecimento de computação, engenharia de *software*, programação etc. Por enquanto, o poder de se comunicar através de um discurso digital forte e expressivo como este do Notepad++ ainda está “nas mãos” de uma minoria, apenas daqueles que têm alguma instrução formal na área, embora muitos deles sequer tenham consciência deste poder. Ao estimularmos o domínio destas linguagens interativas por pessoas comuns, estamos não apenas promovendo o aprendizado de uma nova linguagem para potencializarmos seu poder de expressão, estamos também estimulando a democratização da comunicação, não nos termos clássicos da luta atual contra o “monopólio das grandes mídias”, mas potencializando o poder de participação e transformação social atualmente em curso na internet, por exemplo. Se as redes sociais, as plataformas colaborativas e até iniciativas ousadas como a WikiLeaks fazem a revolução que fazem apenas com usuários “usando” essas plataformas, imagine se estes mesmos usuários tivessem a oportunidade de ir além da superfície e conhecessem “o que há por dentro”. Não defendemos aqui que todas as pessoas do mundo devessem saber programar ao ponto de construírem elas mesmas seus facebook, twitters e instagrams, mas que elas tivessem o conhecimento necessário e as ferramentas de EUD disponíveis para se comunicarem genuinamente através de *software*, ou seja, que a mensagem fosse passada “como um programa” e não simplesmente “em um programa”.

7.1

Contribuições e limitações da pesquisa

Destacamos como principais contribuições da pesquisa apresentada nesta tese, os seguintes itens:

- Engenharia semiótica: acreditamos que demos um passo adiante na pesquisa em Engenharia Semiótica, ao investigar o processo de *engenharia semiótica* engendrado pelo usuário-final que atua como *designer* de sistemas computacionais interativos. Além disso, a tese reforçou, ao longo dos estudos, os aspectos de significação e comunicação tão caros a esta teoria. Também adotamos uma de suas ferramentas epistêmicas (o *template* de metacomunicação) como recurso para a análise dos resultados.

- End-User Development: todos os estudos relatados foram desenvolvidos a partir do uso de ambientes de desenvolvimento para o usuário-final. Apresentamos como os recursos de cada uma dessas ferramentas foram utilizados pelos participantes para se expressarem através de *software*. Descrevendo como os ambientes de EUD podem ser aproveitados para comunicações interpessoais (“um pra um” ou “um pra poucos”) em contraste com as pesquisas tradicionais na área (“um pra ninguém” ou “um pra muitos”), mostrando que é possível desenvolver ferramentas de EUD que estimulem não apenas a solução de problemas “pessoais” (preferência, eficiência, etc.), mas que realmente favoreçam a comunicação através de *software*.
- Autoexpressão: Até onde nós sabemos, esta tese é pioneira na investigação em profundidade dos fenômenos de autoexpressão e autorrepresentação em *software* gerado por usuários finais. Acreditamos que profissionais de IHC, EUD, CMC e outras áreas interessados em conhecer melhor sobre o assunto podem se beneficiar deste trabalho. Os conceitos apresentados (ligados à linguística e pragmática, por exemplo), a forma de execução da análise e ainda a variedade de resultados que informam sobre autoexpressão podem estimular outros pesquisadores a aprofundarem as investigações no assunto. Acreditamos ainda que os *designers* de ferramentas de EUD que estejam interessados em promover a autoexpressão em seus sistemas também podem tirar proveito das formas de autoexpressão através da linguagem interativa que descrevemos e discutimos ao longo da tese.
- SideTalk: Como uma contribuição técnica para a comunidade de interessados, deixamos o SideTalk, não apenas o *plugin* em si, completamente desenvolvido por nós, como membros do SERG, mas principalmente como um modelo de comunicação mediada, possivelmente adaptável e extensível para outros navegadores e plataformas. Este modelo é composto dos seguintes elementos: a representação de um roteiro de conversa, os objetos sobre os quais se deseja falar, um “espaço” reservado para se construir a nova mensagem e uma infraestrutura que permita a interconexão entre eles. Atualmente, o roteiro da conversa é representado pelo *script* criado com o CoScripter, mas poderiam ser outros tipos de macros ou até mesmo representações mais abstratas como um modelo de interação; os objetos sobre os quais se deseja falar correspondem às páginas no browser, mas poderiam ser outros programas no computador, ou até representações de tela para o caso do modelo de interação; os diálogos na barra lateral do navegador representam esse espaço de construção da mensagem, mas poderiam ser “balões” espalhados pela tela ou outras formas visuais de representação; finalmente, a interconexão entre as partes hoje é obtida pela associação entre os comandos do *script* e os elementos nas páginas e entre esses comandos e os diálogos, mas essa infraestrutura poderia ser radicalmente diferente, dependendo da plataforma. Além deste modelo mais abstrato como uma contribuição “externa”, toda a investigação em cima do SideTalk contribui “internamente” para o desenvolvimento de futuras versões e/ou evoluções deste sistema, como, por exemplo, o estudo 3,

que pode contribuir para o *design* da funcionalidade de retorno nos diálogos.

As limitações de pesquisa podem ser encaradas de duas formas: aspectos desejáveis, mas inviáveis dentro do nosso contexto e aspectos desejáveis e viáveis, mas descartados em razão dos objetivos de pesquisa. Em relação ao primeiro grupo, uma das limitações foi o nível de autonomia restringido pelos procedimentos dos estudos. O contexto dos quatro estudos permitiria uma atuação mais autônoma dos participantes, em que idealmente eles decidiriam temas, tamanhos, duração, etc. das conversas. Em todos eles, o ideal seria que os participantes tivessem definido seus temas de aula e que eles pudessem por exemplo elaborar a aula sem pressa, em suas próprias casas... Entretanto, este nível de liberdade foi cerceado devido a limitações técnicas, restrições de tempo e principalmente adequação dos procedimentos aos objetivos dos estudos, visando, por exemplo, à homogeneidade dos cenários e tarefas sugeridos para os participantes de um mesmo estudo. Apesar de termos adotado a metodologia qualitativa, que desobriga a participação de um grande número de indivíduos, em alguns casos específicos, participantes adicionais poderiam ter trazido outros tipos de conclusões. Por exemplo, no estudo 2, contamos com apenas uma pessoa para criar a aula, quando outros surdos fluentes em português poderiam ter enriquecido a análise; no estudo 4, apenas um professor participou, quando o ideal seria também obtermos a opinião de outros professores em posição semelhante. O último ponto neste grupo de limitações foi não termos podido explorar outras áreas que também valorizam a comunicação, como por exemplo, jornalismo, ajuda on-line e comunicação interpessoal em geral (não vinculada à educação).

Em relação ao segundo tipo de limitação, a primeira questão é termos utilizado apenas o SideTalk em três dos quatro estudos. Somente no quarto é que tivemos a oportunidade de contrastar, de certa forma, o tipo de autoexpressão promovido por ele com aquele promovido por outra ferramenta de EUD (AgentSheets). Compreendemos, portanto, que estudos comparativos do SideTalk com outras ferramentas também nos demais estudos poderiam ter trazido resultados diferentes e imprevisíveis. Outra questão relevante é que esta tese, conforme já discutido, é uma iniciativa na direção da investigação sobre autoexpressão em artefatos construídos a partir de ferramentas de EUD. Não estabelecemos, porém, diretrizes ou boas práticas de “como demonstrar

autoexpressão” (na visão do *designer* do discurso digital) ou de “como promover a autoexpressão” (na visão do *designer* do ambiente EUD), embora tenhamos sim apresentado diversos exemplos dos dois casos ao longo da tese. Em outras palavras, muito se aprendeu sobre isso a partir dos resultados, mas não podemos generalizar estas formas de demonstração/promoção da autoexpressão para todos os casos.

7.2

Oportunidades de trabalhos futuros

Os temas apontados como contribuições da pesquisa também despontam como áreas propícias para realizar futuros trabalhos de investigação não contemplados nesta tese e também levantados por ela.

Um campo de pesquisa promissor é em relação a EUME (*End-User Semiotic Engineering*). Vários temas de pesquisa comuns à Engenharia Semiótica podem ser explorados no contexto do usuário-*designer*, como, por exemplo, *design* e avaliação do tipo especial de sistema produzido por ele. Os métodos de avaliação da Engenharia Semiótica poderiam ser adotados nestas avaliações, cujos resultados poderiam inclusive informar se e até que ponto MIS e MAC são adequados e suficientes para este tipo de avaliação. Nesta linha, investigações a longo prazo poderiam indicar a necessidade de novos métodos nesta direção.

Há também oportunidades de trabalhos futuros mantendo-se a conexão de autoexpressão com ferramentas de EUD. Podem-se realizar estudos comparativos entre os diversos ambientes de EUD atualmente disponíveis a fim de verificar se, como e em que grau eles promovem a autoexpressão de seus usuários.

Ainda em relação à autoexpressão, seriam interessantes trabalhos que aprofundassem a questão da identificação da autoria dos *designers*, ou trabalhos que investigassem a autoexpressão não apenas de usuários finais, mas também de *designers* profissionais. Este último caso seria um desafio já que a área de Engenharia de Software, em geral, defende a padronização e a institucionalização da produção de *software*. Em outras palavras o preposto do *designer* de sistemas profissionais normalmente representa uma equipe de pessoas, uma empresa e até uma marca. Entretanto, acreditamos ser possível discutir sobre autoexpressão também nesses casos (vide exemplo do Notepad++).

Em relação ao SideTalk, uma pesquisa a médio prazo seria reinstanciar seu modelo de comunicação mediada para outras plataformas (*desktop*, dispositivos móveis, etc.), abrindo então caminho para novas possibilidades de pesquisa.

Outras áreas do conhecimento também poderiam explorar novas investigações. Por exemplo, pesquisadores de linguística, psicologia, educação, comunicação etc. poderiam analisar fenômenos tipicamente estudados em seus campos, mas aplicado aos sistemas construídos por *designers* não profissionais.

Finalmente, acreditamos que a pragmática desta linguagem interativa abre um vasto caminho de investigação. Por exemplo, temas típicos da pragmática da linguagem verbal, como investigações sobre atos de fala, implicaturas conversacionais, etc., poderiam ser explorados em estudos especificamente projetados para endereçar aspectos não-verbais do discurso digital. Uma pesquisa mais teórica poderia contribuir para o esclarecimento da presença e dos efeitos da pragmática na ciência da computação em geral.