

8

Considerações finais

Neste trabalho, propusemo-nos a elaborar uma ferramenta epistêmica de apoio ao design de SiCo_s, fundamentada na EngSem, que ajude o designer a elaborar seu projeto da comunicação USU conscientemente dos efeitos sociais que a implementação deste projeto pode causar na comunicação entre os usuários e nas experiências que eles terão ao utilizar o sistema. Com este objetivo em mente, elaboramos a Manas, uma ferramenta que permite ao designer representar o seu projeto da comunicação USU, que lhe oferece feedback qualitativo acerca de potenciais consequências sociais do seu projeto, e que possibilita o registro da lógica do projeto. A caminho de atingir este objetivo, porém, tivemos de fazer uma revisão - de fato, uma ampliação - da teoria de base, a EngSem. Acrescentamos elementos ontológicos referentes à situação específica da comunicação mediada por computador em SiCo_s. Este já constitui, portanto, a primeira contribuição deste trabalho.

Para realizar o seu propósito primário, a Manas é constituída dos seguintes componentes: (a) a L-ComUSU, a linguagem de design da comunicação USU através da qual o designer representa o seu projeto, o m-ComUSU, (b) um interpretador do m-ComUSU, e (c) a lógica de design do m-ComUSU. Devido à quantidade e complexidade das decisões envolvidas no projeto da comunicação USU, a Manas permite ao designer representar e, conseqüentemente, elaborar e refinar o m-ComUSU em camadas, ou seja, aos poucos. Pelo mesmo motivo, ela possibilita ao designer definir trechos do m-ComUSU a partir de *templates* de comunicação integrados à ferramenta, bem como registrar anotações em pontos específicos do projeto.

Quando desejar, o designer pode solicitar a análise do seu projeto, realizada pelo interpretador do m-ComUSU, que lhe oferece dois tipos de *feedback*. O primeiro é uma “leitura” do m-ComUSU, que expõe ao designer o projeto da comunicação USU por ele elaborado, destacando as decisões explicitamente marcadas para serem tomadas posteriormente, bem como as decisões de design

sobre as quais ele nada informou. O segundo tipo de *feedback*, produzido com base nas regras interpretativas da L-ComUSU, são os possíveis impactos sociais da implementação do m-ComUSU na comunicação entre os usuários e nas experiências que eles terão ao interagir com o SiCo. Juntos, os dois tipos de *feedback* promovem reflexões no designer que ampliam seu conhecimento sobre o projeto elaborado, o fenômeno representado no modelo (a comunicação USU), bem como sobre sua compreensão do problema a ser tratado e suas possíveis soluções. A partir de suas reflexões, o designer, mais informado e consciente, toma suas próprias decisões relativas ao projeto da comunicação USU, ratificando ou retificando o m-ComUSU.

Por fim, o m-ComUSU, as regras interpretativas e a justificativa para a violação das regras são registradas na base de conhecimento da lógica de design do m-ComUSU. A importância deste registro é clara, visto que na perspectiva da EngSem, a interação humano-computador é uma comunicação do designer aos usuários sobre a lógica de design do sistema computacional por ele desenvolvido. É necessário, portanto, registrá-la para que possa ser posteriormente comunicada através da interface do sistema. De posse deste conhecimento, os usuários tendem a usar o sistema eficientemente. Outra qualidade da lógica de design do m-ComUSU é ser uma valiosa fonte de informação e reflexão sobre o processo de design e o produto deste processo. Eis portanto a segunda contribuição importante deste trabalho - a de promover o registro da lógica de design e de com isto permitir que estes conteúdos sejam oferecidos na forma de explicação, em tempo de interação, aos usuários de SiCos.

A capacidade da Manas de promover reflexões que ampliam o conhecimento do designer aliada ao registro da lógica de design do m-ComUSU tornam a Manas potencialmente capaz de contribuir para a qualidade de SiCos, que inclui não apenas a qualidade da interação dos usuários com estes sistemas, mas principalmente através deles.

A L-ComUSU tem um modelo subjacente, o M-ComUSU, que estrutura o espaço de design da comunicação USU, definindo elementos comunicativos, relacionamentos entre eles, atributos e possíveis valores de alguns atributos, que servem de base para a definição das partes léxica e sintática da L-ComUSU. No M-ComUSU também está registrada sua lógica de design, *i.e.* a explicação sobre seus elementos, atributos, possíveis valores e potenciais conseqüências sociais da

atribuição de determinados valores a um conjunto de atributos. A lógica de design do M-ComUSU compõe a parte semântica da L-ComUSU. Aqui configura-se a terceira contribuição relevante deste trabalho - a de estabelecer um modelo, uma arquitetura e uma linguagem-tipo para que pesquisadores e designers profissionais de SiCo_s possam examinar, ampliar, corrigir, anotar, a base de conhecimento que se encerra na ferramenta.

Ao definir uma arquitetura que pode servir de base para a construção de novas ferramentas epistêmicas de apoio ao projeto de SiCo_s, o modelo Manas contribui principalmente para a prática de design de IHC. Já o M-ComUSU, ao estruturar o espaço de design da comunicação USU, expande a capacidade que a EngSem possui de explicar fenômenos de IHC relativos ao processo de comunicação mediada entre os usuários de SiCo_s, contribuindo para o avanço desta teoria e, conseqüentemente, para o progresso da pesquisa científica.

Na Figura 29, situamos a Manas no processo de design. Esta figura é uma atualização da Figura 1 (seção 2.2), na qual mostramos a distribuição das ferramentas epistêmicas de apoio ao design de SiCo_s da EngSem ao longo deste processo. Quando comparamos ambas as figuras, notamos que a Manas substituiu os modelos MetaCom-G* e MARq-G*.

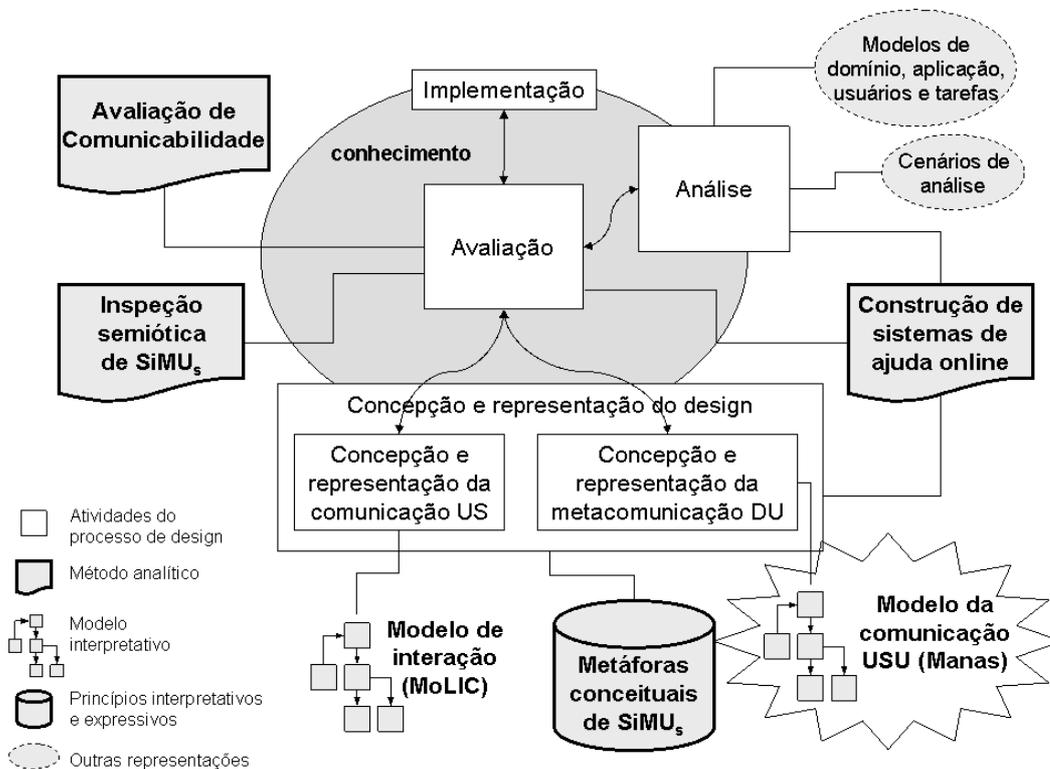


Figura 29 – Manas no processo de design de SiCo_s

Como a Manas auxilia o designer a elaborar parte do conteúdo da sua metacomunicação, ela é utilizada na atividade de concepção e representação da metacomunicação designer-usuário. O conhecimento sobre as necessidades comunicativas do grupo, necessário à elaboração do m-ComUSU, é inicialmente obtido na atividade de análise. Uma vez iniciado o processo de design, é comum este conhecimento ser renovado, aprofundado nas outras atividades. Os produtos do uso da Manas, o m-ComUSU e o registro da lógica de design, são insumos para a atividade de concepção e representação da comunicação usuário-sistema, apoiada pela MoLIC, bem como para a elaboração do sistema de ajuda do SiCo. Mais adiante, falamos um pouco mais sobre a relação entre a Manas e a MoLIC.

A quarta contribuição importante deste trabalho é uma rica agenda de trabalhos futuros na direção do desenvolvimento de um ambiente de apoio ao design de SiCos. A curto prazo, destacamos a análise dos resultados obtidos na avaliação da Manas com seus potenciais usuários (seção 6.2), considerando os efeitos desses resultados para a versão corrente da ferramenta. Também é importante refinar a lógica de design do M-ComUSU em conjunto ou sob orientação de pesquisadores da área de Ciências Humanas e Sociais. O refinamento inclui tanto a análise da necessidade de reformulação de partes da lógica de design (por questões de clareza e ajuste, por exemplo) quanto a definição de novos potenciais efeitos sociais que se mostrem relevantes ao apoio ao design de SiCos. Este, por sua vez, abrange o estudo sobre a possibilidade de aproveitamento de regras semânticas do MARq-G* que avaliem as capacidades comunicativas dos membros e/ou das comunidades.

Antes mesmo de desenvolvermos uma ferramenta computacional que implemente o modelo de arquitetura Manas e de estendermos os modelos Manas e M-ComUSU, é interessante obtermos novos indicadores das possibilidades e/ou dificuldades de designers de SiCos, em compreender o que é projetar a comunicação USU e fornecer as informações necessárias a este projeto. Também é interessante obtermos mais e melhores indicadores do potencial da Manas de lhes ampliar a compreensão sobre os aspectos sociais envolvidos na comunicação USU. Para tanto, propomos que seja realizado um estudo parecido com o que foi feito neste trabalho, porém com algumas modificações.

Primeiro, parece ser importante a execução de apenas uma tarefa, a de projeto do m-ComUSU (ou parte dele). A avaliação que fizemos da Manas foi

muito longa, e uma parte significativa do tempo foi gasta com a representação das atividades em *storyboard*. Caso opte-se por pedir que os participantes realizem somente uma parte do projeto, deve-se fornecer o restante que falta para completar o m-ComUSU. Isso é importante para contextualizar os participantes no projeto como um todo.

Uma alteração necessária para que o estudo alcance seus objetivos é a ampliação da tarefa de elaboração do m-ComUSU. Uma vez representado o projeto, o avaliador, desempenhando o papel do interpretador da Manas, deve oferecer ao participante *feedback* sobre seus potenciais efeitos sociais. O avaliador deve observar se a compreensão do participante sobre o problema foi modificada, por exemplo, através da alteração do projeto inicialmente elaborado. Neste momento, pode ser necessário fazer algumas perguntas para o participante. Por exemplo, pode acontecer dele não mudar nada no projeto inicial. Entretanto, se a motivação for alterada (e.g. de “Não representei explicitamente os interlocutores da conversa, porque não pensei nisso.” para “Não representei explicitamente os interlocutores da conversa, porque eles se conhecem presencialmente e, portanto, não parece ser necessário.”), já é um ganho.

As descobertas ajudar-nos-ão a refinar, tornar mais clara, a lógica de design do M-ComUSU, um primeiro passo na direção do desenvolvimento de uma ferramenta computacional de apoio ao design de SiCo_s, com boa comunicabilidade. Também esperamos que elas nos tragam resultados surpreendentes, que muito podem contribuir para o avanço da nossa pesquisa e para a definição dos próximos passos. À medida que os estudos forem realizados, deve-se considerar a possibilidade de realizá-los com pesquisadores que seguem outras teorias e abordagens de IHC.

Nos próximos parágrafos, propomos trabalhos futuros a médio e longo prazo. Indicamos algumas questões relacionadas a cada um deles, mas cabe comentar que as propostas devem ser elaboradas e especificadas na época em que forem realizadas, levando em consideração o conhecimento obtido em estudos anteriores e em pesquisas correlatas, bem como as oportunidades da época.

O primeiro trabalho futuro a médio prazo vislumbrado é o desenvolvimento de uma ferramenta computacional que implemente o modelo de arquitetura Manas. Esta ferramenta ampliará nossa capacidade de analisar a proposta de apoio ao design de SiCo_s, inerente ao modelo, essencial para o progresso da nossa

pesquisa. Desenvolver sistemas com boa comunicabilidade e usabilidade são desafios de todo processo de design de IHC fundamentado na EngSem. Em relação ao design de um sistema baseado no modelo de arquitetura Manas, um grande desafio de comunicabilidade, *i.e.* de comunicação das intenções de design, é explicar o que é projetar a comunicação USU e chamar a atenção do designer para o fato de que o seu projeto tem conseqüências sociais para a comunicação entre os usuários e para o tipo de experiência que eles terão ao interagir com o sistema. A comunicação da lógica de design subjacente a este sistema é importante para que os usuários, designers de SiCo_s, usem-no de maneira eficiente e criativa, tirando o máximo de proveito da ferramenta à sua disposição. Esta comunicação favorece a semiose ilimitada do designer, que pode, por exemplo, levá-lo a pensar sobre possíveis impactos sociais do seu projeto não contemplados na lógica de design do M-ComUSU. No tocante à usabilidade, o sistema deve visar a agilidade na representação do m-ComUSU e a clareza na apresentação do *feedback* relativo ao projeto.

Uma vez construída uma ferramenta computacional que implemente o modelo de arquitetura Manas, sugerimos que novos testes sejam realizados. Estes devem avaliar, isoladamente, a comunicabilidade da ferramenta, sua usabilidade e seu potencial de contribuir para o design de SiCo_s. Este último envolve avaliar tanto a expressividade da L-ComUSU quanto o conhecimento adquirido pelo designer com o uso da ferramenta. Este conhecimento pode ser capturado através das modificações que o designer faz no m-ComUSU a partir do *feedback* que lhe é fornecido, das justificativas que ele informa para a violação das regras interpretativas e de entrevistas pós-teste.

A longo prazo, é relevante pesquisar a possibilidade de extensão do M-ComUSU e, conseqüentemente, da Manas na direção de permitir a representação de aspectos da comunicação USU característicos de aplicações de CSCW, como a distribuição de poder entre os usuários, resultante, por exemplo, de maior conhecimento ou autoridade, e o modelo de colaboração, *i.e.* o relacionamento entre as tarefas que os usuários efetuam por intermédio do sistema. Esta pesquisa, na verdade, consiste em investigar de que forma os processos de comunicação podem ser analisados em relação às atividades de colaboração e coordenação nas quais estão inseridos. Neste caso, tanto as atividades quanto a relação da comunicação com elas são possíveis perspectivas

de análise dos processos de comunicação. A análise deve ser apoiada por contribuições de teorias que tratem das perspectivas em questão. Por exemplo, é através da comunicação que membros de um grupo coordenam suas ações individuais de forma a alcançar o objetivo do grupo. É possível, então, analisar os processos comunicativos deste grupo em relação à atividade de coordenação, ou seja, compreender de que forma a comunicação entre seus membros contribui para e influencia a coordenação das ações de cada membro. Esta análise deve ser sustentada por conhecimentos provenientes de áreas e disciplinas que estudem comunicação, coordenação e a relação entre elas, as três perspectivas de análise dos processos de comunicação envolvidas neste exemplo. Tais áreas e disciplinas incluem semiótica, linguística, pragmática, sociologia, etc. Imaginamos que esta pesquisa resultará na utilização adequada de conceitos e regras semânticas do MARq-G*.

Uma outra interessante oportunidade de pesquisa a longo prazo é a integração da Manas à proposta geral de apoio ao design de SiCo_s da EngSem, apresentada na seção 2.2, que inclui investigar a relação desta ferramenta epistêmica com as demais, nomeadamente a MoLIC (Paula, 2003; Barbosa & Paula, 2003; Silva, 2005), as três metáforas conceituais básicas subjacentes à maioria dos SiCo_s atualmente existentes (de Souza, 2005a), a inspeção semiótica de SiCo_s (de Souza, 2005a), o método de avaliação de comunicabilidade (Prates et al., 2000; de Souza, 2005a, de Souza et al., 2001; Prates et al., 2001; Prates & de Souza, 2002), e o método para a construção de sistemas de ajuda online (Silveira, 2002; Silveira et al., 2003; de Souza, 2005a). A seguir, indicamos algumas relações já identificadas.

No tocante à MoLIC, é forte a relação entre as duas ferramentas epistêmicas. O processo iterativo de modelagem da comunicação USU amplia o conhecimento do designer tanto sobre os elementos comunicativos envolvidos na metacomunicação quanto sobre os objetivos de comunicação dos interlocutores. Este é um conhecimento fundamental para a elaboração do modelo de interação (do MoLIC) do sistema (Paula, 2003; Silva, 2005). Ademais, a base ontológica comum dos metamodelos subjacentes à Manas e à MoLIC torna o m-ComUSU uma potencial fonte de insumos para a elaboração do MoLIC do SiCo que está sendo desenvolvido, mais precisamente, para a definição de signos compostos e de seus signos constituintes que comporão a tabela de signos do MoLIC. Ao

contribuir desta forma para a construção do MoLIC, a Manas também contribui para o sistema de ajuda do SiCo, desenvolvido com base em informações disponíveis em seis modelos³², dentre os quais se encontra o modelo de interação.

Recordando, a inspeção semiótica de SiCo_s é um *walkthrough* sistemático do conteúdo da metacomunicação específico de designers de SiCo_s, aquele que informa aos usuários a compreensão do designer sobre suas necessidades comunicativas - quem são os interlocutores dos processos de comunicação do grupo, com quem eles podem se comunicar, sobre o quê, com que propósito, bem como de quais informações precisam para decidir como se comunicarem uns com os outros e, possivelmente, qual curso de ação futuro seguir. Esta ferramenta indica aspectos da comunicação USU que devem ser considerados pelo avaliador e tem o potencial de dar origem a outras diversas reflexões sobre importantes dimensões desta comunicação que devem ser levadas em consideração na avaliação e, por conseguinte, no design de SiCo_s. A Manas permite a representação e promove reflexões sobre um subconjunto dessas dimensões. Entretanto, o M-ComUSU pode e deve ser futuramente expandido para acomodar outras dimensões da comunicação USU identificadas na inspeção semiótica que se mostrem interessantes.

Por fim, integrar a Manas à proposta geral de apoio ao design de SiCo_s da EngSem é caminhar na direção da elaboração de uma metacomunicação coesa e coerente a partir das várias comunicações interrelacionadas que ocorrem ao longo do processo de design. Estamos, assim, indo ao encontro das intenções do *framework* para modelagem e análise dos processos de comunicação envolvidos no processo de desenvolvimento de sistemas computacionais proposto por Baranauskas et al. (2002). A fundamentação teórica comum na semiótica reforça a interessante possibilidade de investigarmos de que maneira a representação e a análise das comunicações que formam a proposta geral de apoio ao design de SiCo_s da EngSem, seguindo o *framework*, pode contribuir para a construção de um discurso coeso e coerente.

³² Silveira (2002) propõe que o sistema de ajuda online de uma aplicação computacional seja construído com base em informações disponíveis nos seguintes modelos: de domínio, de aplicação, de tarefas, de usuário, de interação e de interface.