

Eixo temático 6: Educação, Ciência e Tecnologias

Dialogismo e cognição situada: o desenvolvimento de software educativos numa dinâmica discursiva

Flávia Peres - UFRPE

Neste trabalho propõe-se uma perspectiva sócio-histórica para o fenômeno da interação mediada por computadores em contextos educacionais. A partir das idéias advindas do dialogismo bakhtiniano, das correntes de cognição situada e distribuída e dos estudos sobre gêneros discursivos alinham-se alguns pressupostos fundamentais para uma metodologia de desenvolvimento de software educativo. Foram registradas e analisadas as atividades em fábricas de software, os artefatos ali construídos seguidos até o momento de uso e verificada a atividade de seus usuários. A partir das análises, ganha força o argumento sobre a importância de se conhecer as regularidades discursivas em contextos educativos, a fim de orientar as ações de desenvolvimento de interfaces que se destinem à educação.

Palavras-chave: Dialogismo, Gênero discursivo, Software educativo

1. Introdução

A utilização de computadores na educação remete-nos a possibilidades antevistas já com o advento comercial dos mesmos, décadas passadas. No entanto, esse tipo de aplicação mostra-se ainda desafiante para pesquisadores preocupados com a disseminação de mídias digitais em nossa sociedade, dadas as constantes atualizações das práticas, na dinâmica da transformação das tecnologias, cada vez mais veloz.

Nesse estudo, focalizamos a atenção sobre o assunto ao discutirmos o uso da noção de “gênero discursivo” como parte de um método para o desenvolvimento de *software educativo* e sua avaliação. Defendemos que é crucial conhecermos as práticas dialógicas em que se engajam alunos e professores, e que seria muito proveitoso modelar tais práticas nos softwares que desenvolvemos, sendo a própria interação em sala de aula componente do ciclo metodológico. Por isso mesmo, a avaliação do

software educacional deve centrar-se no diálogo de usuários durante práticas situadas. Um grande elo une, numa cadeia de sentidos, as ações dos desenvolvedores às ações dos usuários, sendo a metáfora do diálogo bastante apropriada para conceber o processo de forma mais dinâmica, atendendo à rapidez com que o mundo se transforma.

A noção de diálogo que adotamos segue o modelo pressuposto pelo círculo bakhtiniano, grupo de intelectuais russos que se reuniam no início do século XX. O pressuposto central em Bakhtin (1979), segundo o qual o modo de funcionamento da linguagem não pode ser apreendido pelas unidades da língua, mas somente nas relações dialógicas entre os enunciados, foi também aqui a chave para todas as análises empreendidas nesta pesquisa. Assumimos que uma perspectiva dialógica é congruente com os trabalhos da psicologia sócio-cultural, originada no início do século XX (Van der Veer e Valsiner, 1999) por Vygotsky (2001) e Leontiev (2004). Desse ponto de vista, concebemos a cognição como *situada e distribuída*.

Como consequência de uma visão situada (Suchman, 1987) e distribuída (Hutchins, 1990), a criação de máquinas mais “responsivas” deveria considerar os ambientes em que as práticas de uso se atualizam. Isto já parece ser mesmo um truísmo na área de IHC (Interação Humano-Computador) cujos estudiosos têm argumentado em favor da interação entre designers e usuários e focado no modo como estes atores interagem na condução do desenvolvimento de interfaces. Tal idéia pode mesmo fazer ligações com algumas metodologias de desenvolvimento de software, as quais seguem o “modelo escandinavo” (Spinuzzi, 2002), metodologia que surgiu no início da década de 80, em que designers perceberam a importância de tornar o design de sistemas mais democrático e participativo. Isso inspirou interessados em design que defendem a inclusão do usuário na atividade, como é o caso de perspectivas como a do *design participativo* (*participatory design*), do *cooperative prototyping* (Bodker, 1991; Bodker e Gronbæk; 1996), do *design iterativo* (Woodruff, Szymanski, Grinter, Aoki (2002). Outros estudos, propostos como uma teoria em IHC, apontam para eficientes modelos de design, como a *Engenharia Semiótica* (De Souza, 1993; 2005). Como teoria, a Engenharia Semiótica tem várias ferramentas epistemológicas que servem não somente à pesquisa, mas também às atividades próprias ao processo de design.

Sob o argumento de Suchman (1987) que nós nunca determinamos a intenção subjacente a uma ação, no nível de uma causalidade estrita ou correspondência direta,

opomo-nos à perspectiva cognitivista e, ao invés disso, propomos que a intencionalidade seja vista dentro de um horizonte de tipificações, de modo situado. A partir desta visão, a real solução ao problema do design, em particular do design de ambientes educacionais informatizados, é seguir um entendimento alternativo sobre a natureza das intenções e suas relações com as ações. Sob este foco, identificar intenções para aprendizagem de conteúdos específicos e conceitos científicos passa a ser uma realização essencialmente contingente, interacional e dialógica.

As idéias de Suchman convidam-nos a olhar para o design de máquinas interativas e teorizar sobre esta “interação”, favorecendo-nos a pensarmos alternativamente sobre o design de interfaces educacionais. Deste ponto de vista, o valor dos artefatos não está em suas estruturas intrínsecas, mas na integração dos mesmos com a prática de alunos e suas contribuições sociais e materiais a essas práticas, seu ambiente de uso. Por admitirmos a idéia de ação e cognição situadas, propomos a metáfora do diálogo, em contraposição à interação, para o que acontece entre humanos e máquinas. E o diálogo num sentido tão amplo quanto o círculo de Bakhtin admite, e que não só pode abarcar eventos de conversação face-a-face, como também eventos de autoria e leitura de textos, ou até mesmo a reflexão solitária. O que acontece é um encontro de pessoas particularmente situadas com “coisas” igualmente particulares, dinâmicas e culturais. Perspectiva esta que é bem-vinda à vygotskyanos e bakhtinianos, na dinâmica de vozes que precedem e alimentam um aplicativo educacional (como um software), bem como o sucedem numa cadeia dialógica ininterrupta.

A abordagem dialógica que propomos para o fenômeno da *Interação Humano-Computador* reforça, sob uma nova ótica, o argumento já enfatizado na área: deve ser menor a distância que separa desenvolvedores e usuários. Muitos estudos, por exemplo, já encontraram na *Teoria da Atividade* (Leontiev, 2004) uma base sólida para o desenvolvimento de suas pesquisas neste campo. A ênfase em que as ações individuais somente sejam entendidas através da atividade coletiva de que fazem parte, ampliou os horizontes para uma melhor compreensão da relação entre pessoas e máquinas. Muitos desses estudos têm buscado olhar para o papel das ações realizadas durante o uso de determinado software, em um modelo de desenvolvimento que prevê a colaboração entre designers de sistemas de informação e usuários (Bodker e Grobaek, 1996; Engeström e Middleton, 1996). De nossa parte, tentamos ver a ligação desta teoria de

base sócio-histórica com o dialogismo bakhtiniano. Trilhamos caminhos afins, mas combinamos essas diretrizes ao conceito de *gênero discursivo* (Bakhtin, 2003) e direcionamos nossos interesses para as implicações educacionais que esta perspectiva pode oferecer.

Sob o crivo da cognição situada, os estudos em design podem ser conduzidos ainda em outra direção, embora orientada a partir de delineamentos metodológicos similares aos das propostas referidas acima. Com propostas alternativas, Brown e Duguid (1996) acreditam que um artefato com um bom design pode providenciar pistas periféricas que sutilmente direcionam os usuários num caminho interpretativo particular, por evocar conhecimento cultural e social (p. 131). Portanto, o essencial em tornar as coisas fáceis ao uso seria manter juntos contexto e conteúdo. Para isso, o estudo das práticas sociais em que estão os objetos situados torna-se fundamental.

O conceito de *Gênero* passa a ser um importante conceito no design de software porque: 1) em qualquer forma de comunicação os gêneros emergem do conhecimento socialmente compartilhado; 2) a informação está sempre ligada a um gênero ou outro, e entender gênero é crucialmente importante na era da informação; 3) a adequação de uma nova tecnologia requer novos gêneros, os quais emergem naturalmente e podem ser o caminho para o “design consciente”. Design de gênero, tal como argumentam, seria o caminho para uma perspectiva em design. (p. 144) Päivärinta e Tyrväinen (1998) também sugerem, a partir de seus estudos, que a teoria dos gêneros pode providenciar conceitos fundamentais para o desenvolvimento de sistemas de informação, mas admitindo que muito trabalho ainda deve ser feito para fundamentar melhor esta perspectiva.

Esse parece ser realmente um caminho válido para design de interfaces. Atualmente muito se tem estudado sobre a emergência de gêneros digitais decorrentes das novas tecnologias (Marcuschi, 2004). Estabelecendo uma diferença entre suporte e gênero, entendemos que os softwares são suportes para variados gêneros discursivos. A compreensão das formas discursivas historicamente estáveis, embora em dinamismo constante, as quais orientam os enunciados nas práticas de estudantes em interação no contexto escolar, podem ser uma excelente ferramenta de construção de aplicações educacionais mais adequadas.

3. Metalingüística bakhtiniana: aspectos do método, *corpus* e unidade de análise

O objeto de estudo na *metalingüística* bakhtiniana (Bakhtin, 2002) é o enunciado, o qual dialoga retrospectivamente com elos discursivos a que respondem, relacionando-se com as vozes dos outros que o precedem. Mas dialoga também prospectivamente com outros, através da antecipação responsiva de co-enunciadores. As concepções de “destinatário” são ligadas às práticas sociais específicas que dão contornos discursivos aos enunciados. Logo, os enunciados emergem de gêneros discursivos, sendo estes, portanto, anteriores àqueles, delimitando (ainda que não por completo) o campo dos enunciados que podem ser gerados, os que não podem, e a relação entre eles. Podemos dizer que os gêneros discursivos orientam as enunciações. Se os gêneros orientam as enunciações, é a partir da compreensão de diferentes gêneros em diferentes práticas que se pode delinear os contornos aos enunciados que serão encapsulados nos softwares. Consideramos que a língua vive concretamente apenas nas ações dos sujeitos em enunciação. Essas ações nunca ocorrem soltas num vácuo contextual. Ao contrário, elas pertencem a gêneros que, por sua vez, se articulam nelas.

O que nos interessou, portanto, em relação aos enunciados de desenvolvedores e usuários, foram suas relações de enderecividade e responsividade (marcas do sujeito em direção ao outro) as quais entram em jogo ao longo do processo de desenvolvimento-uso. Através de recursos da análise interacional (Jordan e Henderson, 1995; Goodwin, 2000) e da videografia, analisamos as atividades de desenvolvedores e usuários. Como as concepções de “destinatário” são ligadas gêneros e, logo, dão contornos discursivos aos enunciados, verificamos aí os impactos das práticas sociais sobre as atividades analisadas.

A construção do *Corpus* aconteceu em dois momentos: processo de desenvolvimento e processo de uso. No primeiro momento, inserimos-nos numa disciplina de *Engenharia de software*. As equipes de desenvolvimento de software foram escolhidas a partir da disciplina Engenharia de Software (IN953), oferecida pelo programa de Pós-Graduação em Ciências da Computação do Centro de Informática da UFPE. Entre os objetivos da disciplina, um nos interessara particularmente: criar uma metodologia para desenvolvimento de software livre.¹ Para atingir os objetivos da

¹ Open Source Software (OSS) é uma inovação nas cenas de desenvolvimento de software, aparecendo em meados da década de 90 e atraindo até hoje um certo número de profissionais. Os OSS são softwares cujos códigos são abertos, com poucas limitações sobre possíveis modificações e uso por terceiros, permitindo inspeção e reuso de códigos de programação a partir de algum tipo de “licença open source” (Crowston e Scozzi, 2002). Vale ressaltar que embora os projetos analisados para esta pesquisa fossem de código aberto (Open Source), os produtos foram desenvolvidos nos moldes de fábricas de software tradicionais, ou seja, houve

disciplina, os alunos participaram de atividades de aula, leituras, práticas e experimentos reais. Durante o período letivo (4 meses), deveriam montar e executar “fábricas de softwares” (Aaen, I.; Botcher, P.; Mathiassen, L, 1997). Os softwares a serem desenvolvidos eram solicitados por clientes reais que apresentaram requisições para problemas reais. Isso levou as fábricas a lançarem propostas de projetos de desenvolvimento a fim de solucionarem os problemas, comprometendo-se a entregar “protótipos” ao longo do período (uma vez por semana) especificando as funcionalidades e eficiências desses protótipos. Em suma, os alunos vivenciaram situações de desenvolvimento, as quais exigiam tomadas de posição e resolução de problemas típicos aos contextos de desenvolvimento de software, pois originados de problemas reais para os quais as equipes identificaram soluções, testaram, revisaram e transformaram códigos, documentaram o processo e apresentaram protótipos de softwares aos clientes.

A fábrica analisada foi a “Trend”: esta fábrica trabalhou sobre um projeto já existente, cujo software Project Management Knowledge – PMK (Torreão, 2005) já possuía alguns protótipos e requeria desenvolvimento. A cliente que buscou a fábrica, portanto, possuía muito conhecimento do produto, por ser de sua autoria, e sua voz serviu-nos também como “voz de desenvolvedor”, já que assim se posicionava num momento primeiro. PMK (Project Management Knowledge) é um ambiente de aprendizagem que se combina com um agente inteligente, Virtual Intelligent Companion for Tutoring and Reflection – VICTOR, para prover suportes de aprendizagens a estudantes no desenvolvimento de projetos.

O momento de uso foi focalizado em torno de atividades de usuários finais com os softwares cujas origens e desenvolvimentos acompanhamos nas fábricas. Para este segundo momento, escolhemos usuários cujo perfil se enquadrasse, em certa medida, ao perfil de “usuário final” pressuposto pelos desenvolvedores e para o qual tivesse sido desenvolvido o programa. Acompanhamos as atividades de uso e videografamos as mesmas, permanecendo no local do uso enquanto a atividade se dava.

4. Analisando um exemplo:

planejamento, processo de desenvolvimento, etc., e, mais importante, as fábricas possuíam clientes que definiram os requisitos do software.

Observamos que muitas vezes o usuário, ao marcar-se como *eu*, requer um *tu*, e nem sempre o software possui enunciados encapsulados suficientemente bem acabados para se aproximar da voz do desenvolvedor e se marcar como essa outra “pessoa” (*tu*) na interação. É então aí, nesse momento de ruptura, que vemos o usuário direcionando-se a um outro que possa suprir-lhe respostas referentes ao uso ou ao programa, passando o software, assim, à posição de *ele*. Como veremos abaixo muitas situações de ruptura ocorridas na atividade de usuários finais do PMK apareceu nas atividades dos desenvolvedores. No entanto, lá no desenvolvimento, as questões eram pertinentes à atividade de autoria do software e não à atividade de uso, propriamente, o que tornam diferentes seus lugares e, logo, falta ao desenvolvedor um distanciamento necessário ao acabamento de futuras ações discursivas.

Como vemos abaixo (Ex. 1) essa mesma mensagem (linha 8 e Figura 1) apareceu nas situações de uso em que os desenvolvedores se situavam como usuários (ver Ex 2). No entanto, lá no desenvolvimento, as questões eram pertinentes à atividade de autoria do software e não à atividade de uso, propriamente, o que tornam diferentes seus lugares e, logo, falta ao desenvolvedor um distanciamento necessário ao acabamento de futuras ações discursivas.

Ex.1 Videografia de situação de uso

1	/.../((preenchendo formulário eletrônico))
2	((seleciona área de conhecimento, entre as ofertadas <psicologia>))
3	- tem que preencher esse negócio” empresa” instituição” eu vou botar de lá
4	<XXXXXXXX> ((digita o nome da instituição da qual é integrante))
5	- nível de conhecimento sobre projetos, é” ((lendo o campo <nível de
6	conhecimento>
7	- <baixo>
8	((aparece mensagem de erro: <operação inválida>))
9	- ele não diz aqui que foi falha minha, não, mas o que foi” ele diz que foi do
10	sistema.
11	/.../

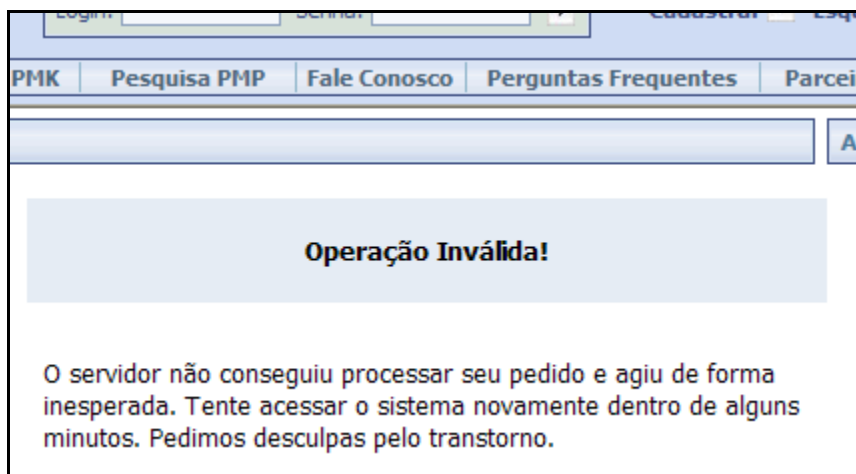


Figura 1. Detalhe da interface do PMK – mensagem de erro

No exemplo abaixo (Ex. 2), a usuária não atenta para o enunciado “Em desenvolvimento” (Figura 2) que aparece na tela e tenta dar prosseguimentos às suas ações. Observamos que essas ações já aparecem com contornos específicos à prática com hipertextos, cujos movimentos do cursor do mouse sobre determinados elementos da interface transforma e aterá a interface, levando a novas ações. Quando a usuária diz “então por que não tá aparecendo aquela mãozinha” (linhas 2 e 3), ela está fazendo referência aos limites e possibilidades de suas ações em direção à tela.

Ex.2 **Videografia de situação de uso**

- | | |
|---|---|
| 1 | <em desenvolvimento> |
| 2 | - oxente! né pra clicar não” então por que não tá aparecendo aquela |
| 3 | mãozinha” |
| 4 | - ta em desenvolvimento, não está terminado ainda. |
| 5 | - A’ poxa’ |
| 6 | /.../ |
-

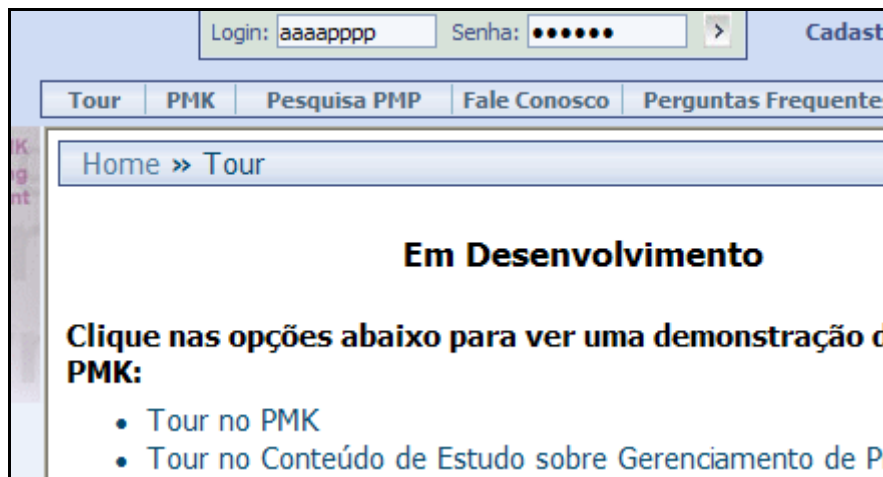


Figura 2. Detalhe de interface do PMK: página em desenvolvimento

No contexto de aplicação da pesquisa nas situações com usuários, este terceiro passou a ser os próprios pesquisadores, que ali permanecíamos no contexto de uso durante a videografia. Situávamos no contexto a fim de observar, videografar e tomar notas do que acontecia. Acontece que, por sermos “outro humano” situados no contexto de uso, esse terceiro buscado pelo usuário, representante de um humano que pudesse responder ativamente e intencionalmente aos seus apelos, éramos nós próprios.

Acompanhando o processo de desenvolvimento de um software, é nítido o quanto o endereçamento para o usuário é fundamental para que sejam organizados os elementos na tela. No momento de uso, por seu turno, é também para um outro que o usuário direciona seus atos. Acima, vemos que esse outro pode ainda vir situado em outro tempo e espaço – já que há momentos em que usuários recorrem a outros ou por e-mail, ou em espaços que permitam uma interação síncrona como salas de bate-papo virtual ou mesmo telefones. Curiosamente, ainda, este outro pode ser até um outro software ou site, como acontecia em pesquisas através de enciclopédias virtuais e sites de busca. Mas aí também, a possibilidade de ruptura pode acontecer já que a atividade cognitiva está a se realizar entre um humano e um outro incapaz de construir intencionalmente o contexto: um sistema informatizado.

Pensemos sobre as caixas de diálogos. Estas são transposições para uma interface computacional de algumas regularidades que configuram os diálogos orais, como pares adjacentes (pergunta-resposta; convite-aceitação ou recusa; etc.). Porém, transformado que foi este gênero, as ações responsivas que se seguem às caixas de

diálogos são realizadas por usuários em uma relação de uso e não de interlocução face-a-face. Assim, esses novos procedimentos de construção do todo do enunciado, seu acabamento e a pressuposição do outro, renova o gênero antecedente.

Pensando nas múltiplas possibilidades discursivas de um software, muito pode ser melhorado. Como exemplo, se pensarmos em desenvolvedores presentes nas práticas escolares, observando suas atividades e colocando-se na posição de um outro situado no contexto, um gênero discursivo pode emergir: a conversação face-a-face, a qual servirá aos fins de design, que pode aperfeiçoar os limites da interface através de elementos implementados na mesma, ou pode ainda se transformar em um outro gênero na interface – as caixas de diálogos. As ações esperadas e mobilizadas diante de um ou outro gênero são diferentes. Enunciados em caixa de diálogos, os acabamentos podem se tornar mais precisos se houver a participação do desenvolvedor no contexto de uso de protótipos. Assim posicionado, garante-lhe um excedente de visão com relação ao outro-social-usuário, o que lhe permite saber do outro o que ele não sabe de si - por outro lado depende desse outro para saber de si.

5. Considerações finais

Sugerimos que um modelo pode ser adaptado para o processo de desenvolvimento de software educativo, onde ao longo do processo, antes, durante e depois do desenvolvimento de um primeiro protótipo, o próprio desenvolvedor possa ocupar o lugar do outro humano, inserindo-se nas práticas de sala de aula para delas construir uma visão mais etnográfica, recheada de uma riqueza de detalhes sobre os gêneros que circundam, circunscrevem e emergem do contexto.

Também, antes, durante e depois do primeiro protótipo, sucessivas avaliações possam ser realizadas a partir da análise das ações dialógicas durante o uso. Assim, poderá o desenvolvedor capturar, do momento de uso, as situações em que há rupturas no fluxo discursivo. Estas rupturas, como vimos, apontam para descontinuidades entre as ações dos alunos e os procedimentos implementados no sistema (interface e programação). Estes são momentos em que o aluno coloca o software no lugar do *ele*, passando o *eu* (usuário) a clamar por um outro humano capaz de compartilhar o

contexto e orientar-se pelas regularidades dos gêneros discursivos que emergem nesses contextos.

Assim, poderá o desenvolvedor captar momentos em que a inserção de sua voz, a partir de enunciados específicos, tornará mais responsivo o software. A compreensão dos gêneros discursivos próprios às práticas de sala de aula, em disciplinas específicas, permitirá a organização dos elementos nas interfaces de aplicações educacionais, tendo por base os contornos particulares que as práticas efetivam.

O design de interface não é, portanto, um problema de simular a comunicação a partir da crença cibernética de “caixas de diálogo” (emissão-recepção de mensagens), mas de propor uma prática de desenvolvimento (em engenharia e design) capaz de redescrever (para o ambiente de software) as propriedades situadas da interação humana.

Dessa forma, ao invés de *intencionalidade*, por exemplo, passamos a enfatizar as regularidades sugeridas pelos contextos da ação, e que orientam nosso trânsito entre variados gêneros discursivos. Estas regulações são recursos para a ação e não estruturas internas que possam ser modeladas. Tais recursos devem ser entendidos a partir das práticas discursivas de sujeitos em situações específicas e isso implica investigar contextualmente os processos de produção de sentidos.

Desenvolvedores e usuários são, ambos, autores. Interfaces, muitas vezes tidas como um código semiótico, não estão concluídas e apenas esperam, em seu vir a ser constante, a resposta de um outro. Por isso mesmo preferimos tratá-las não como códigos, mas como enunciados – no sentido bakhtiniano – que carregam em si uma dinâmica dialógica.

Dadas as especificidades dos gêneros discursivos, a construção dos enunciados deve respeitar as práticas em que os usuários estão engajados discursivamente, para que aquilo que lhe seja dado a ver na tela, escutar, ou qualquer ação responsiva, seja um enunciado lingüístico com contornos mais específicos aos seus específicos contextos de uso, os quais podem diferir, em muitos aspectos, dos contextos dos desenvolvedores.

As atividades de pessoas que pensam e projetam sistemas de informação com fins de aprendizagem de conceitos científicos pode melhorar se estas práticas passarem a: entender as práticas sociais de alunos e professores, e os gêneros discursivos que

mobilizam as ações sociais nestas práticas; realizar um trabalho de “tradução” de tais gêneros para as interfaces que desenvolvem; permitir situações de compartilhamento e troca de informações não apenas entre os integrantes das equipes de desenvolvimento, mas também entre alunos e professores; participar dos contextos de uso dos protótipos a fim de capturar formas responsivas mais produtivas, considerando que alguns gêneros requerem, mais que outros, a co-participação de um outro enunciador; propor uma avaliação de software educacional durante o processo, através da análise das quebras no diálogo entre usuário-software.

Para concluir, reforçamos o argumento para o necessário engajamento e relacionamento de alunos e professores nos momentos de desenvolvimento, sendo esse engajamento realizado não apenas no trânsito dos usuários para as “fábricas de software”, mas também o contrário. Pensamos que uma metodologia baseada no dialogismo pode levar à transformação e emergência de gêneros discursivos, transformando tanto a prática de desenvolvedores, quanto a de alunos e professores.

Referências Bibliográficas

- Aaen, I.; Botcher, P.; Mathiassen, L. The Software Factory: Contributions and Illusions. In: *Proceedings of the Twentieth Information Systems Research Seminar*. Scandinavia, Oslo, 1997.
- Bakhtin, M. (1978). *Marxismo e filosofia da linguagem*. São Paulo: Hucitec.
- Bakhtin, M. (2003). *Estética da criação verbal*. São Paulo: Martins Fontes.
- Bakhtin, M. M (2002). *Problemas da poética de Dostoievski*. Rio de Janeiro: Forense Universitária.
- Beyer, H e Holzblatt, K. (1998). *Contextual design: defining customer-centered systems*. San Francisco, Morgan Kaufman.
- Bodker, S. (1991). *Through the interface – A human activity approach to user interface design*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Bodker, S. and Gronbæk, K. (1996). Users and designers in mutual activity: Na analysis of cooperative activities in system designs. Engeström, Y. and Middleton, D (eds) *Cognition and Communication at work*. Cambridge: Cambridge University Press.

- Brown, J. S. And Duguid, P. (1996). *Keeping it simple*. In: Terry Winograd (Ed) *Bringing design to software* ACM Press.
- Buchenau, M. (2000). Experience prototyping. *ACMI 2000*. Proceedings of DIS 2000. New York: Brooklyn.
- Chin, G. e Rosson, M. B. (1998). Progressive design: staged evolution of scenarios in the design of a collaborative science learning enviroment. *CHI 98*, Los Angeles
- Cole, M. e Engestrom, Y. (1993). A cultural-historical approach to distributed cognition. In: Salomon, G. (Ed.). *Distributed Cognition: Psychological and educational considerations*. Cambridge: University Press.
- Crowston, K. and scozzi, B. (2002). Open source Software projects as virtual organizations: competency rallying for sotware development. *IEE proceedings on line* n 20020197
- De Souza (2005). *The semiotic engineering of human-computer interaction*. Cambridge: MIT Press.
- De Souza, C.S. (1993) The semiotic engineering of user-interface languages. *International journal of man-Machine Studies* 39, 753-773.
- Engestrom, D. Middleton, (Eds). (1996). *Cognition and Communication at work*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Engeström, Y., and Escalante, V. (1996): ‘Mundane Tool or Object of Affection? The Rise and Fall of the Postal Buddy’, in B. A. Nardi (ed.): *Context and Consciousness: Activity Theory and Human-Computer Interaction*, MIT Press, Cambridge, Massachusetts, and London, England, pp. 325-373.
- Goodwin, C. (2000). Action and embodiment within situated human interaction. *Journal of Pragmatics*, 32, 1489-1522.
- Heyes, P. and Reddy, D. R. (1983). Steps towards graceful interaction in spoken and written man-machine communication. In: *International Journal of Man-Machine Studies*.19, 231-84.
- Hutchins, E. (1990). The social organization of distributed cognition. In: Levine, J.M. e Teasley, S. D. (Eds) *Perspectives on socially shared cognition*. Washington, DC: American Psychological Association.

- Jordan, B. e Henderson, A. (1995). Interaction Analysis: Foundations and Practice. *The Journal of the Learning Sciences*, 4(1): 39-103.
- Leontiev, A. (2004). *O desenvolvimento do psiquismo*. São Paulo: Centauro.
- Marcuschi, L. A. (1991) *Análise da Conversação* São Paulo: Ed. Ática
- Marcuschi, L. A. (2004). Gêneros textuais emergentes no contexto da tecnologia digital em: Marcuschi, L. A; Xavier, A. C. (Orgs). *Hipertexto e gêneros discursivos*. Rio de Janeiro: Lucernas.
- Päivärinta, T. and P. Tyrväinen. 1998. 'Documents in Information Management: Diverging Connotations of "a Document" in Digital Era', in Proc. of the 9th Information Resource Management Association International Conference, Hershey PA: IdeaGroup, pp. 163-173
- Spinuzzi, C. (2001). A Scandinavian Challenge, a US Response: Methodological Assumptions in Scandinavian and US Prototyping Approaches. In: *SIGDOC'02*, October 20-23.
- Suchman, L (1987). *Plans and situated actions: The problem of human-machine communication*. Cambridge University Press.
- Torreão, P. (2005) Project management knowledge learning environment: ambiente inteligente de aprendizado para educação em gerenciamento de projetos. *Dissertação de mestrado*. Recife: Centro de Informática, Universidade Federal de Pernambuco.
- Van der Ver, R. e Valsiner, J. (1999). *Vygotsky: Uma síntese*. São Paulo: ed. Loyola.
- Vigotski, L. S. (2001). *A construção do pensamento e da linguagem*. São Paulo: Martins Fontes.
- Woodruff, A., Szymanski, M. H., Grinter, R. E, and Aoki, P. M. (2002). Practical strategies for integrating a conversation analyst in an interactive design process. *Proceedings of the Conference on Designing Interactive Systems (pp. 255-264)*: ACM Press.