
Design centrado no usuário de estratégia de ajuda adaptativa

Ana Emilia de M. Queiroz¹, Alex S. Gomes², Patrícia C. A. R. Tedesco²

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF)
Rodovia BA 210 - Juazeiro/Sobradinho - KM 4 S/N CEP: 48909-810 - Juazeiro/BA

² Centro de Informática, Universidade Federal de Pernambuco(UFPE)

Av. Prof. Luiz Freire s/n, Cidade Universitária, Recife-PE, 50740-540, Brazil

ana.queiroz@univasf.edu.br, {asg,pcart}@cin.ufpe.br

Abstract. *We present a user centered design to create an educational intelligent interface for teaching additive structures. A user model and architecture for a multiagent system make possible to simulate the process to assist learners during the solving problem (Scaffolding). Qualitative analyses results showed that the Scaffolding in educative interfaces can be offered by metacognitive Scaffolding, hints, asks, and concrete material.*

Resumo. *Apresentamos um processo de desenvolvimento centrado no usuário para propor uma interface inteligente capaz de ensinar Estruturas aditivas. Um modelo de usuário e uma sociedade de sistemas multiagentes tornam possível simular o processo de assistência ao usuário durante a resolução de problemas(Scaffolding). Resultados de uma análise qualitativa mostram que neste contexto, o Scaffolding pode ser oferecido com dicas, perguntas, material concreto e artefatos comunicativos.*

Introdução

Utilizou-se, neste projeto, um processo de design centrado no usuário (Maguire M., 2001) com o objetivo de equacionar a adaptação de tipo de assistência ao momento vivenciado pelo aprendiz durante a resolução de problemas, adotando-se cinco técnicas: (1) análise dos sistemas relacionados; (2) prototipagem rápida; (3) análise da tarefa; (4) análise qualitativa, com ênfase na análise da aprendizagem mediada e (5) cenários de uso. Como contribuição, apresentamos a metodologia centrada no usuário com avaliação da aprendizagem, formas de ajuda ou *Scaffolding* (Sedig, 2001), bem como, dimensões para um modelo de usuários, e uma arquitetura de sistemas multiagentes.

Sistemas relacionados

Dos sistemas relacionados: *Ecolab* (Luckin, Boulay, 1999), *AnimalWach*(Arroyo, 2003) e Agente Diagnóstico (Andrade A.F.,2003), obtivemos os requisitos abaixo

Quadro 1. Requisitos sobre formas de ajuda

- | |
|---|
| <ol style="list-style-type: none">1. Estruturação e divisão de tarefas em tarefas mais simples.2. Variação das atividades de acordo com o grau de dificuldade.3. Utilização de conceitos metacognitivos por meio da observação dos relacionamentos presentes no modelo. |
|---|

Quadro 2. Requisitos de dimensões para um modelo do usuário

1. Perfil do aluno: Nome, identificador, idade, sexo.
2. Perfil da aprendizagem:
4. Diagnóstico da tarefa: Nome da tarefa: Suporte(nenhum|parcial|total) Internalização(0|1)
5. Probabilidade de saber o conteúdo.
6. Estratégias pedagógicas utilizadas: Nome da estratégia, descrição, Nível suporte(nenhum|parcial|total)

Incorporamos os requisitos a nossa solução, todavia contribuiu-se no design da interface por meio da análise das necessidades dos usuários na tarefa que segue.

Análise da tarefa

Para apoiar a resolução de problemas e representar os conceitos, utilizou-se a legenda de (Vergnaud, 1986).

Situação	Diagrama
I. Composição de medidas João tem 12 petecas e Pedro tem 17. Quantas petecas eles têm juntos? São duas quantidades, que estão expressas, de existência concomitante, a partir das quais o indivíduo deve compor uma terceira quantidade.	
II. Transformação de medida Maria tinha 23 bombons. Ao final do dia, percebeu que só tinha 17. Quantos bombons Maria comeu durante aquele dia? A quantidade inicial e final são conhecidas, mas, no caso, o que se deseja saber é o valor da transformação que ocorre entre o primeiro e o segundo momento.	
III. Comparação de medidas Eu tenho 16 livros, você tem 43. Quantos livros você tem a mais do que eu? Mais uma vez as quantidades são conhecidas e concomitantes, buscando-se comparar a diferença existente entre as duas (relação).	

Figura 1. Legenda de Vergnaud

Na Figura 1, para cada categoria de problema há um diagrama correspondente, construídos segundo uma descrição hierárquica. À compreensão sobre a tarefa adicionaram-se os resultados da prototipagem rápida.

Prototipagem rápida

Com um protótipo em papel (Snyder, 2003) da interface, os dados foram coletados, transcritos e analisados sob duas perspectivas: (1) análise instrumental (Gomes, 2005), (2) e comunicabilidade (De Souza, 1999). Dois experimentadores ofereceram uma explicação sobre o teste e sobre as estruturas aditivas a cinco usuários, que preencheram os formulários de consentimento e de identificação do perfil. Cada usuário resolveu quatro (04) problemas para o refinamento dos cenários (Bødker, 1999).

Quadro 3. Requisitos de ajuda encontrados no cenário

- Mensagens perguntando se o usuário tem certeza que o passo executado está correto
- Mensagens explicativas sobre os passos da modelagem e sobre a legenda utilizada.
- Explicações sobre as legendas e sobre cada passo do processo de modelagem do problema
- Material concreto para criar uma situação problema similar ao problema em resolução.
- Mostrar o modelo construído
- Mensagens de Sucesso

Quadro 4. Requisitos de artefatos comunicativos (De Sousa, 1999)

- 1-Mensagens de sucesso a cada etapa de resolução do problema
- 2-Qual o próximo passo?
- 3-Ajudas rápidas em cada elemento do menu.
- 4-As metáforas devem conter um rótulo com “?”.
- 5-Tem mais alguma dica?

Neste contexto, a interface deve responder às expectativas dos usuários com artefatos comunicativos indicando o caminho correto da modelagem, e esclarecendo o significado de cada etapa de resolução. Para estimar o desempenho dos requisitos do Quadro 3 e Quadro 4, no que diz respeito à promoção da reflexão, apresentamos um plano de ações instrumentais, criado a partir do log de interação exemplificando a resolução de um problema sendo influenciada pelas formas de ajuda.

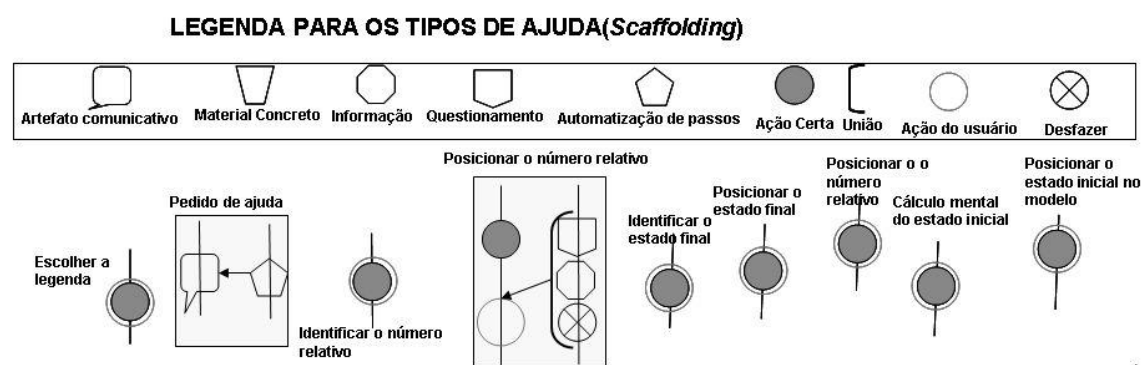


Figura 2. Plano parcialmente ordenado de ações instrumentais (Gomes, 2005)

Nas áreas hachuradas, à medida que o usuário erra ou solicitar ajuda, assistências são oferecidas, dessa maneira, o usuário consegue chegar à solução com sucesso.

Modelo do usuário e Arquitetura de Sistemas MultiAgentes.

Concluindo, agregamos aos requisitos do Quadro 2 os requisitos do Quadro 5.

Quadro 5. Requisitos para as dimensões do modelo do usuário

*Nível ou complexidade das tarefas: utilizada para saber quais as tarefas que o estudante já resolve sozinho.
Partes do conhecimento e fases: utilizada para saber para quais passos do processo de modelagem o estudante já adquiriu habilidade.*

Pelo exposto, propusemos uma sociedade de agentes colaborativos (Wooldridge, 2002): o Agente Monitor, o Agente ZDP¹ e o Agente Modelador.

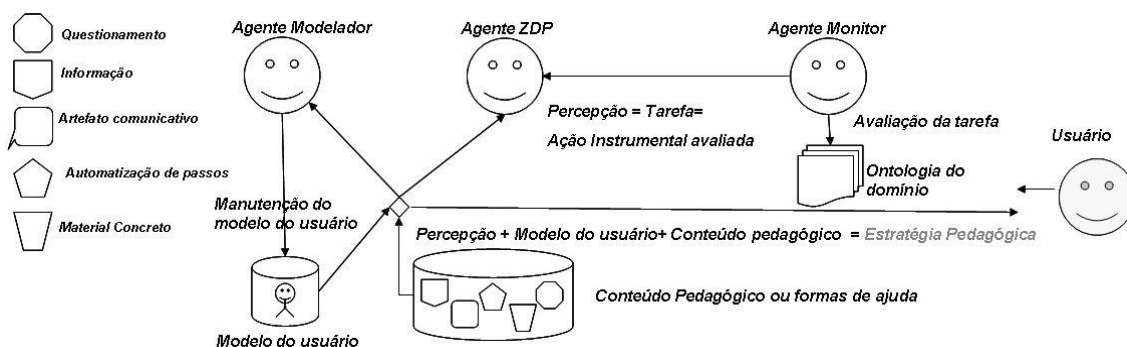


Figura 3. Arquitetura proposta

Na Figura 3, o Agente Monitor perceberá a ação na interface, avaliando-a. Em seguida o agente Monitor monta uma percepção enviando-a para agente ZDP, que

¹ ZDP- Alusão à Zona de Desenvolvimento Proximal de Vygotsk. Andrade, A. F. (2003)

identifica o usuário e escolhe a estratégia instrucional apropriada. Futuramente, pretendemos iniciar um novo estudo com trinta² usuários representativos de maneira a nos fornecer resultados qualitativos e quantitativos.

Referencias

- Andrade, A. F. (2003) Uma Aplicação da Abordagem Sociointeracionista de Vygotsky para a Construção de um Ambiente Computacional de Aprendizagem. Tese (doutorado) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, BR-RS, 2003.
- Bødker, S. (1999). Scenarios in user-centred design: Setting the stage for reflection and action. Proceedings of 32nd Annual Hawaii International Conference on System Sciences, January 5-8, 1999, Maui, Hawaii, USA, Volume 3. 11pp. <http://www.computer.org/proceedings/hicss/0001/00013/00013053.PDF>
- De Souza, C.S.;Prates, R.O.; Barbosa, S.D.J. (1999) A Method for Evaluating Software Communicability IHC'99 Proceedings. Campinas, SP, Brazil. October, 1999. (CD-ROM).
- Gomes, A. S. (2005) Avaliação da aprendizagem com software educativo no projeto interativo. In: 5o Congresso Internacional de Ergonomia e Usabilidade de Interface Humano Máquina, 2005, Rio de Janeiro. Anais do 5o Congresso Internacional de Ergonomia e Usabilidade de Interface Humano Máquina. Rio de Janeiro, 2005.
- Ivon Arroyo, Joseph E. Beck, Carole R. Beal, Beverly P. Woolf (2003) . Learning within the ZPD with the AnimalWatch intelligent tutoring system. University of Massachusetts, Amherst. 2003.
- Luckin, R; du Boulay, B. Ecolab: the development and evaluation of a Vygotskian design framework. International Journal of Artificial Intelligence in Education. Volume 10. Number 2. pp. 198-220, 1999.
- Maguire M. (2001) Methods to support human-centered design, International journal of human-computer studies, vol. 55, pp. 587-634, 2001.
- Sedig, K., Klawe, M., and Westrom, M. (2001) Role of interface manipulation style and scaffolding on cognition and concept learning in learnware. ACM Transactions on Computer-Human Interaction. 8(1), 2001, 34-59.
- Snyder, Carolyn (2003) Paper Prototyping. The Fast and Easy Way to Design and Refine User Interfaces. San Francisco, Morgan Kaufmann Publishers.
- Vergnaud, G. (1986) Psicologia do desenvolvimento cognitivo e didática das matemáticas Um exemplo: as estruturas aditivas. *Análise Psicológica*, 1, p 75-90. 1986.
- Wooldridge M. (2002); Introduction to MultiAgent Systems. Wiley and Sons, 2002.

² O log de utilização da interface testada com trinta usuários obtendo um tamanho suficiente para ser tratado com algoritmos de mineração de dados.