DCC
DEPARTAMENTO DE
CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

UFMG
UNIVERSIDADE FEDERAL
DE MINAS GERAIS

Interação Humano-Computador

Teoria da Engenharia Semiótica

© R. O. Prates – 2016-2
DCC/UFMG

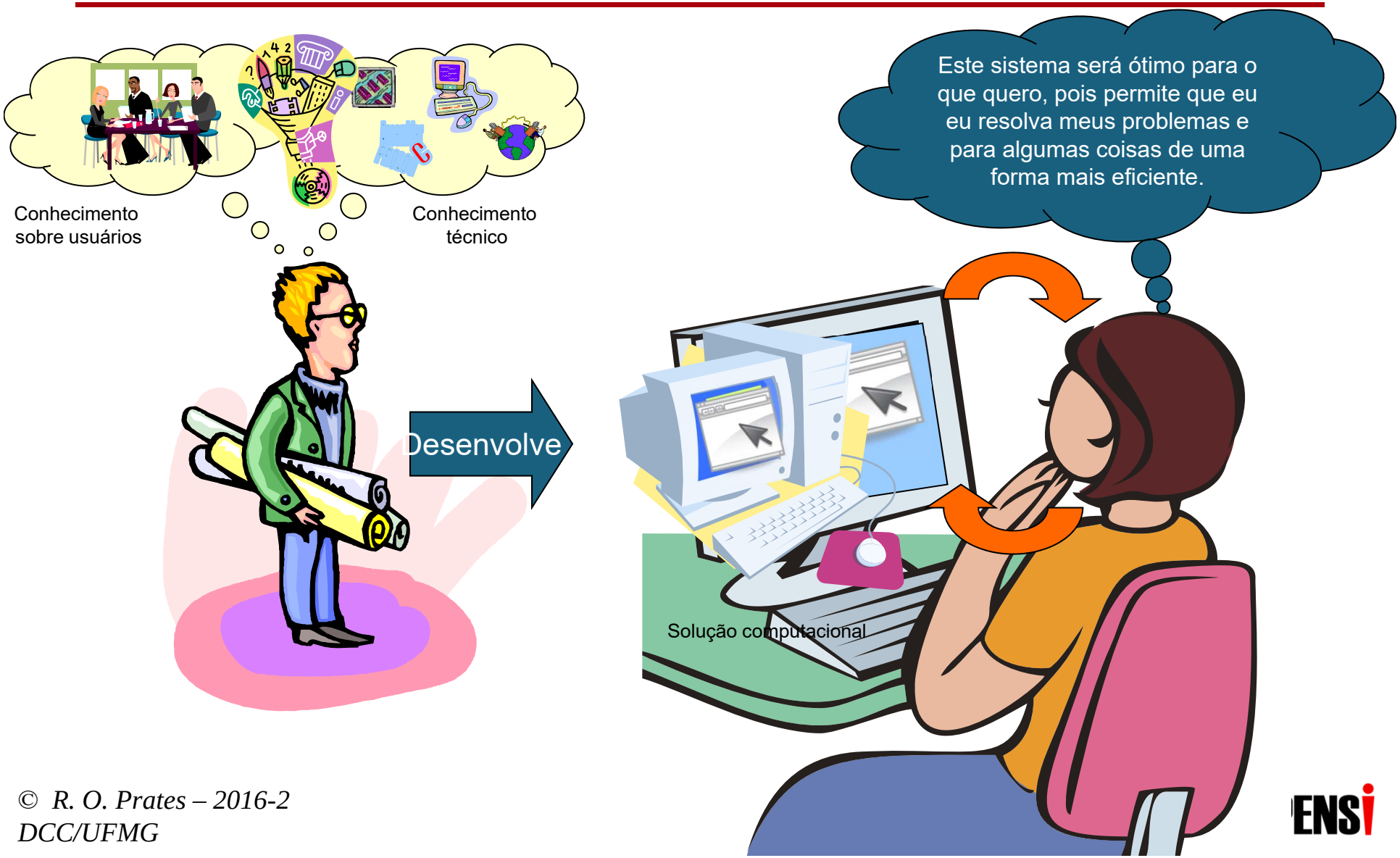
Por que estudar uma teoria de IHC?

A análise fundamentada na teoria enriquece o entendimento que os designers têm do problema que estão tentando resolver com o sistema, e assim amplia as suas considerações em relação a possíveis soluções.

O que é Engenharia Semiótica?

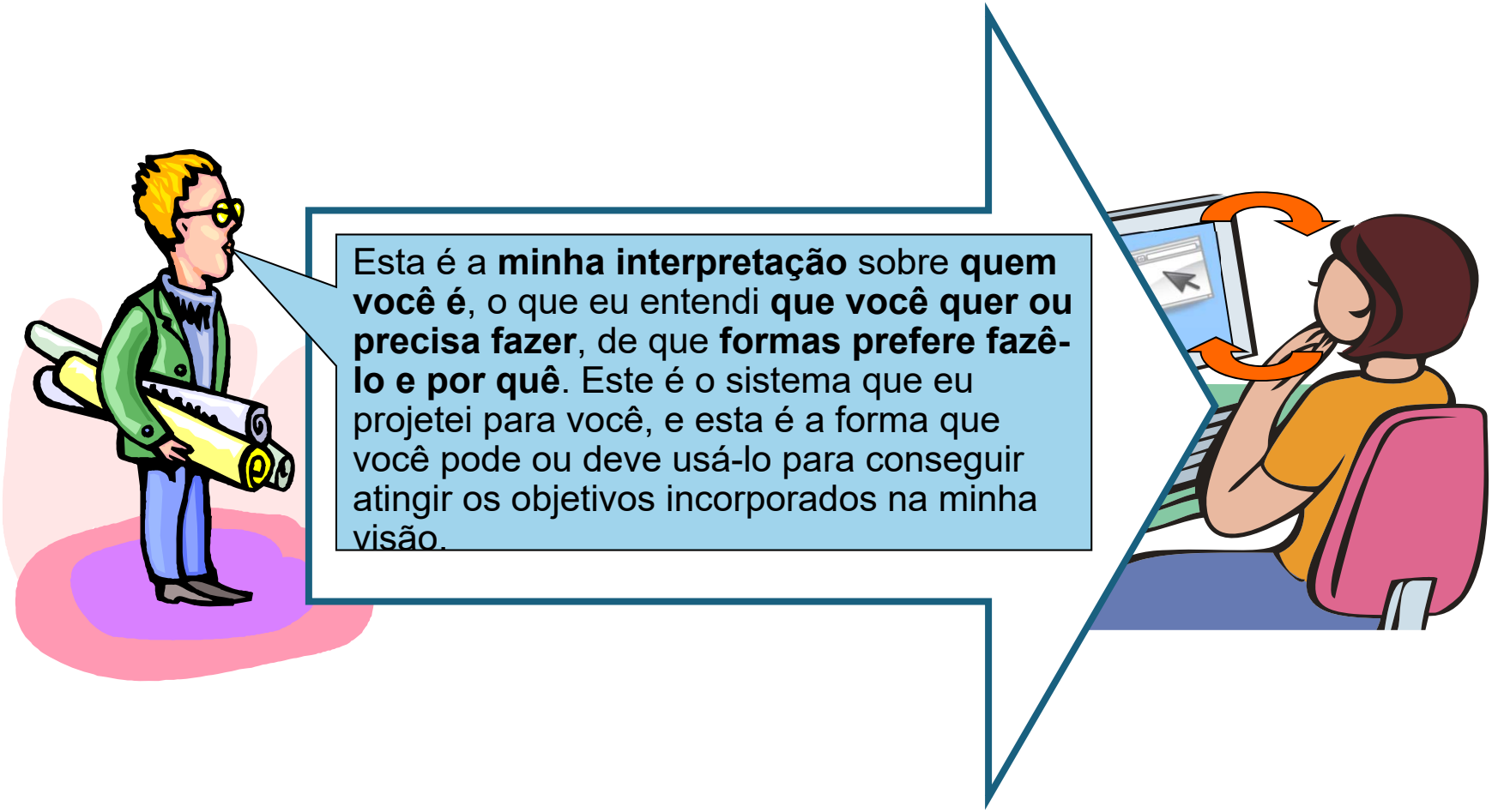
- É uma teoria explicativa de IHC, ou seja, uma teoria que nos permite entender os fenômenos envolvidos no design, uso e avaliação de um sistema interativo.
- Objetivo: esclarecer a natureza e aspectos envolvidos nestas atividades.
- Não é objetivo desta teoria prever os resultados de uma ação ou levar o designer a buscar “a” solução correta para o problema em questão.

Design como Comunicação



© R. O. Prates – 2016-2
DCC/UFMG

Design como Comunicação



EXEMPLO – AMPLIAR

© R. O. Prates – 2016-2
DCC/UFMG

Exemplo Ampliar – Conhecendo o Usuário

Alunos e contexto de aprendizado

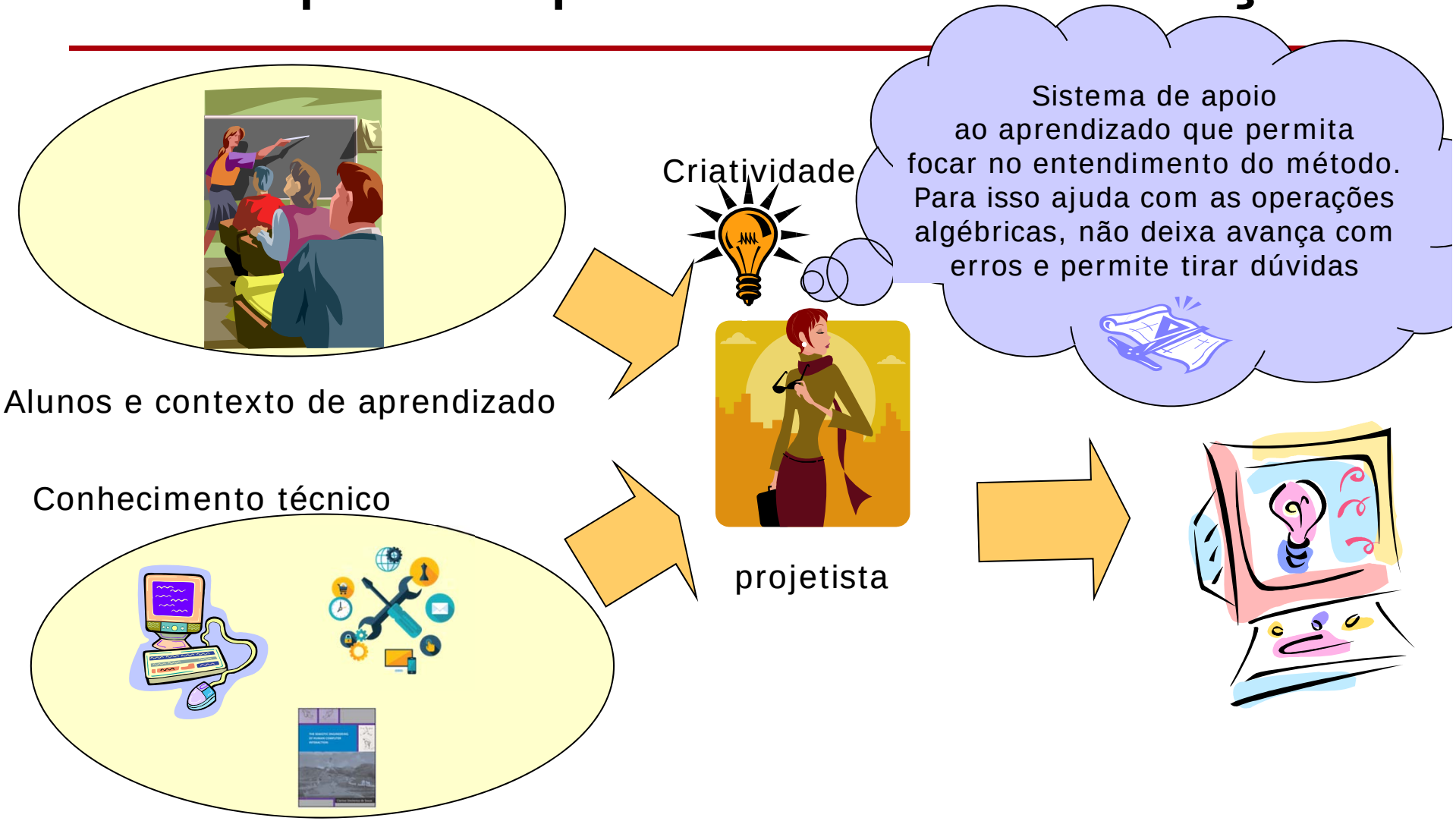
professor projetista

Exemplo Ampliar – Conhecendo o Usuário

Os usuários são alunos do curso de Computação, cursando a disciplina de Programação Linear que estão aprendendo diversos métodos, dentre eles o Método Simplex.
O professor vê a dificuldade que os alunos têm porque os exercícios são feitos fora de sala.
Erros aritméticos requerem que toda a solução seja revista. Como resultado, alunos acabam focando mais em quais são os passos do método e como executá-los do que no seu entendimento.

projetista

Exemplo Ampliar – Gera a Solução



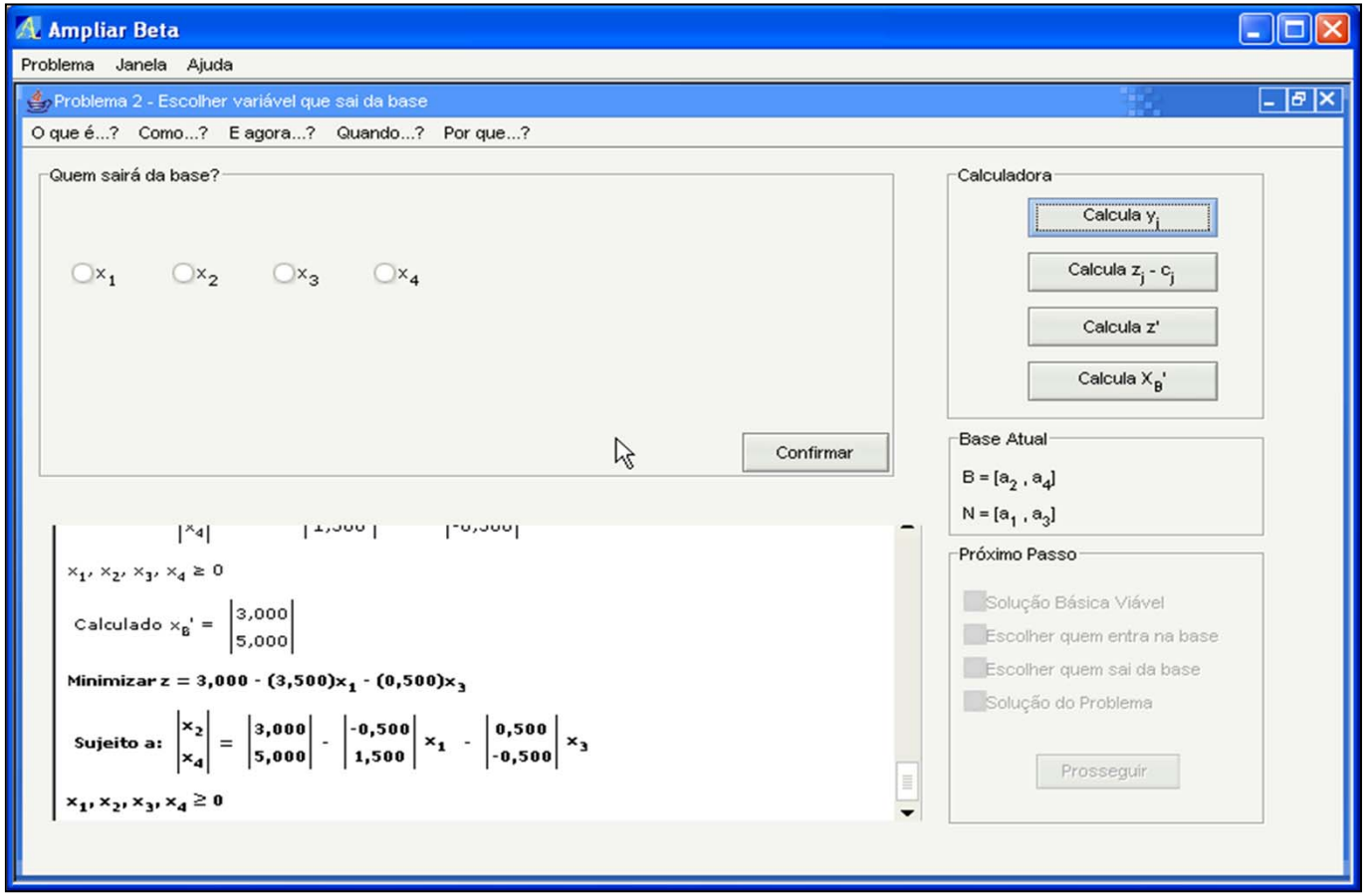
Visão do projetista

- Interpretação: os alunos da disciplina de Programação Linear (graduação) têm dificuldades em consolidar o aprendizado sobre o Método Simplex
  - Alunos dão mais importância à execução do método do que ao seu entendimento
    - Grande número de operações algébricas
    - Erros nestas operações são propagados
    - Exercícios feitos extra-classe: pode dificultar esclarecimento de dúvidas que surgem

- Solução: Oferecer aos alunos um sistema que os permita focar no entendimento do Método Simplex, durante a resolução de exercícios
    - O sistema executa as operações algébricas
    - O aluno pode tirar dúvidas sobre o método no próprio sistema

Exemplo 1 – Solução e Meta-comunicação

Ampliar: Sistema de apoio ao aprendizado do Método Simplex



Metamensagem

- **Quem é o usuário?**

  *Este sistema é para **alunos que estão aprendendo o Método Simplex** como parte de alguma disciplina.*

Metamensagem

- **O que estes alunos precisam fazer?**

  *Para **consolidar o método** o aluno precisa colocá-lo em prática, **fazendo exercícios**. No entanto, os exercícios envolvem uma **grande quantidade de operações algébricas**. Caso haja **erros nestas operações eles são propagados** e quando descobertos, deve-se refazer tudo a partir do local do erro. Além disso, os exercícios tomam tempo e normalmente devem ser **feitos fora da sala de aula**, o que dificulta o aprendizado do aluno quando surgem **dúvidas.** Neste caso, **o aluno deve recorrer ao material didático ou esperar a aula seguinte** para tirá-las com o professor.*

- **Como querem fazer?**

  Consolidar o método** sem me **preocupar** tanto com **operações algébricas** e **poder tirar dúvidas** à medida que resolvo os exercícios, **sem** ter que **interrompê-los.

Metamensagem

- **Qual a solução proposta?**

  *O **Ampliar** é um sistema que permite ao aluno consolidar o aprendizado do método através da execução de exercícios, sem ter que se preocupar com a execução de operações algébricas e podendo tirar suas dúvidas. Para isso o Ampliar oferece ao aluno os seguintes **apoios na execução do exercício**:*

  *(a) uma **calculadora** que executa as operações necessárias **sob demanda**;*

  *(b) a **correção ao fim de cada passo**;*

  *(c) **comentários gradativos** sobre erros cometidos (para que o aluno possa tentar resolvê-lo sozinho);*

  *(d) possibilidade de **tirar dúvidas que surjam** durante o exercício;*

  (e) uma lista dos passos envolvidos no método. Assim, o Ampliar requer que o aluno foque no entendimento do método e seus passos (e não nas operações).

Metamensagem

Este sistema é para alunos que estão aprendendo o Método Simplex como parte de alguma disciplina. Para consolidar o método o aluno precisa colocá-lo em prática, fazendo exercícios. No entanto, os exercícios envolvem uma grande quantidade de operações algébricas. Caso haja erros nestas operações eles são propagados e quando descobertos, deve-se refazer tudo a partir do local do erro. Além disso, os exercícios tomam tempo e normalmente devem ser feitos fora da sala de aula, o que dificulta o aprendizado do aluno quando surgem dúvidas. Neste caso, o aluno deve recorrer ao material didático ou esperar a aula seguinte para tirá-las com o professor. Acredito que seria interessante para o aluno se pudesse consolidar o método sem se preocupar tanto com operações algébricas e não parar o exercício por não ter como tirar dúvidas. Como solução destes problemas lhe ofereço o sistema Ampliar. O Ampliar é um sistema que permite ao aluno consolidar o aprendizado do método através da execução de exercícios, sem ter que se preocupar com a execução de operações algébricas e podendo tirar suas dúvidas. Para isso o Ampliar oferece ao aluno os seguintes apoios na execução do exercício: (a) uma calculadora que executa as operações necessárias sob demanda; (b) a correção ao fim de cada passo; (c) comentários gradativos sobre erros cometidos (para que o aluno possa tentar resolvê-lo sozinho); (d) possibilidade de tirar dúvidas que surjam durante o exercício; (e) uma lista dos passos envolvidos no método. Assim, o Ampliar requer que o aluno foque no entendimento do método e seus passos (e não nas operações).

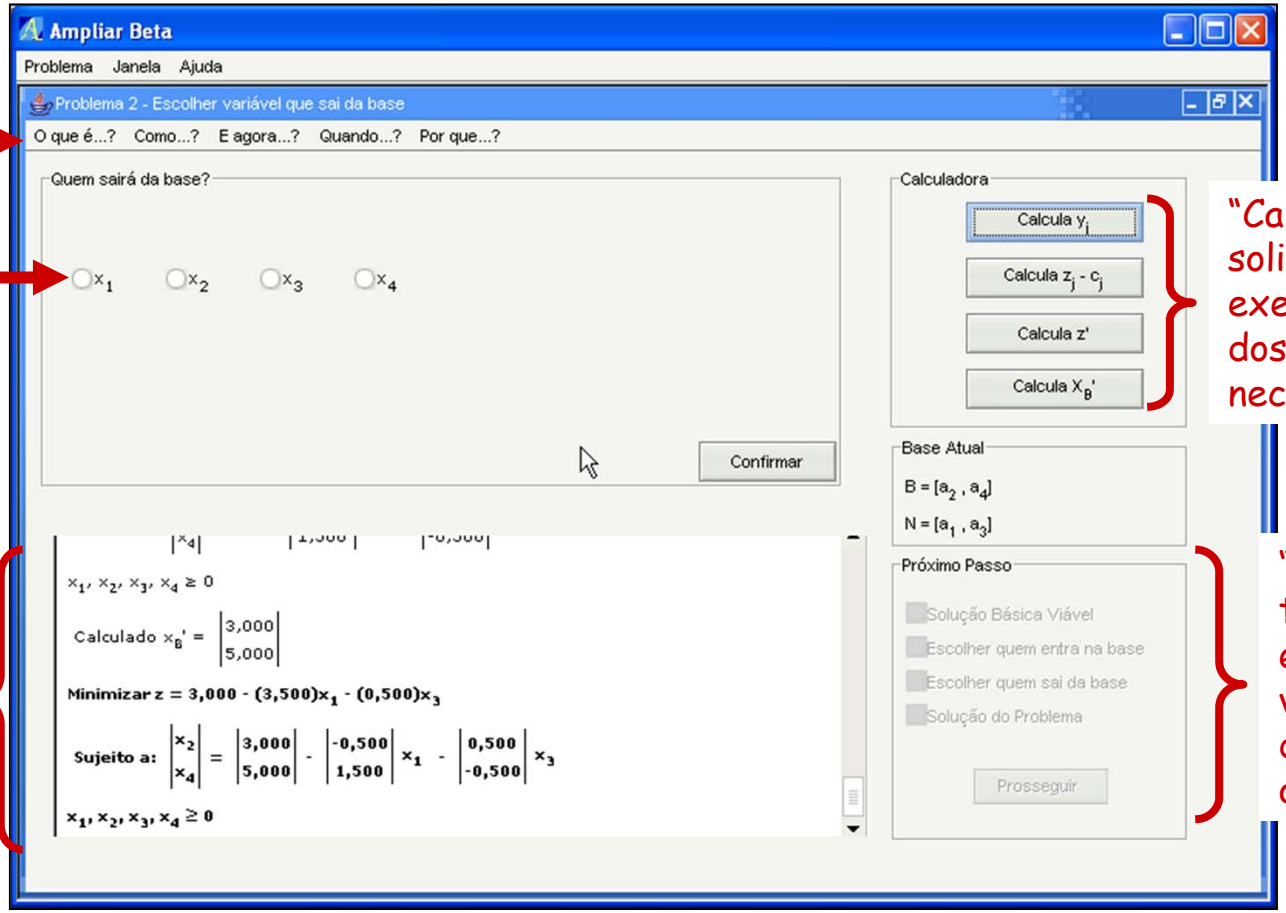
Exemplo 1 – Solução e Metacomunicação

Ampliar: Sistema de apoio ao aprendizado do Método Simplex

"Se tiver dúvidas, posso te ajudar."

"Agora você deve escolher uma variável para sair da base."

"Aqui está o que você já fez na resolução do seu problema."



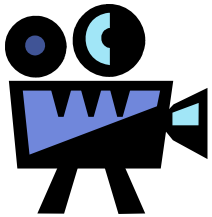
"Cabe a você solicitar a execução dos cálculos necessários"

"Após terminado este passo, você deverá dizer qual é o próximo."

Exemplo: Entendendo a Meta-comunicação

Usuário capta a meta-mensagem do projetista à medida que interage com o sistema.

Exemplo: Entendimento do aluno sobre o Ampliar



Meta-comunicação pelo Ampliar

Modelo pretendido: Sistema para auxiliar o aluno da disciplina de PL, que teve aulas sobre o Método Simplex a consolidar o aprendizado deste, apoiando-o na aplicação do método em horário extra-classe

Modelo percebido: Legal! Posso resolver minha lista de exercícios usando o Ampliar. Assim, não preciso me preocupar com os cálculos e posso tirar minhas dúvidas.

projetista

Contexto: execução de exercícios

meio

usuário

Contexto: Disciplina de PL

Comunicação Designer → Usuário

- Comunicação é de fato uma **meta-comunicação**
  - Comunicação designer→usuário se dá através da comunicação usuário↔sistema
- Comunicação **unidirecional** e **indireta**
  - Usuário não tem a chance de "responder" ao designer
  - Designer não está presente no momento da comunicação
- **Conteúdo** da comunicação:
  - A quem se destina a comunicação, que problemas pode resolver com o sistema, como interagir com ele para isso, por que utilizá-lo.

Sistemas Interativos são Artefatos Intelectuais

O que é um Artefato Intelectual?

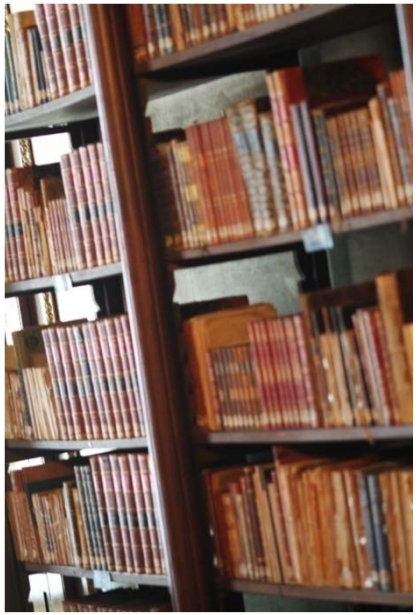
- A rigor, qualquer artefato que seja resultado da engenhosidade humana e um exercício intelectual.
- No entanto, em Engenharia Semiótica diferencia-se aqueles que têm como resultado um artefato físico, daqueles que têm um artefato linguístico (que chamaremos de artefato intelectual).

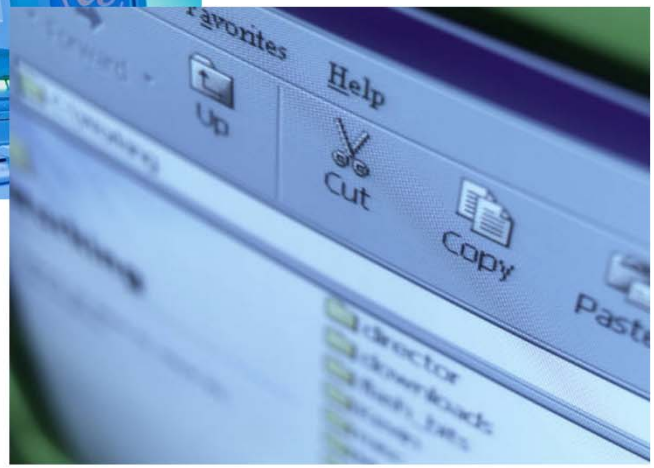
(de Souza, C. S., 2005)

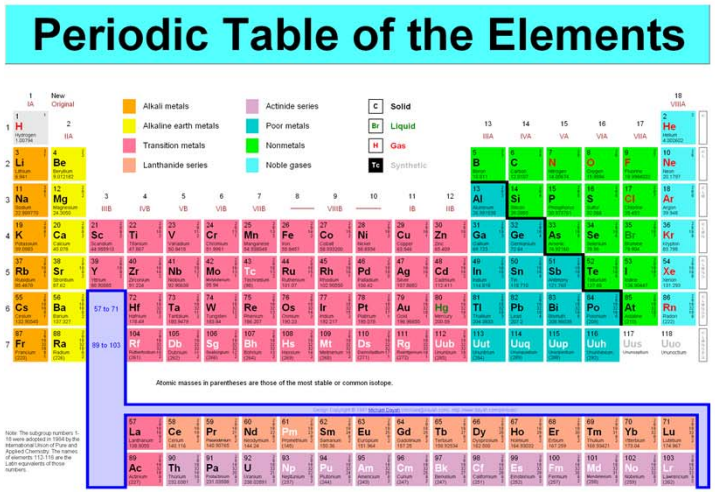
Artefatos Físicos

http://www.jnd.org/GoodDesign.html

Exemplos de Artefatos Intelectuais







Artefato Intelectual

- Definição de artefato intelectual (lingüístico):
  - Codificar um entendimento ou interpretação de um problema
  - Codificar um conjunto específico de soluções percebida para o problema
  - A codificação tanto do problema quanto de suas soluções é fundamentalmente linguística (i.e. Baseado no sistema de símbolos, verbais, visuais, auditivos, ou outro que possa ser interpretado por regras semânticas)
  - Artefato só atinge seu objetivo se seus usuários podem formulá-lo utilizando o sistema linguístico em que o artefato foi codificado

Sistema Interativo como Artefato Intelectual

DCC

- Particularidades:
  - o artefato deve ser descrito em alguma **linguagem artificial que seja processada por um computador**
  - a **linguagem de interface** com a qual o usuário vai interagir é sempre **única** e, logo, nova para o usuário
  - o artefato se caracteriza como sendo de **meta-comunicação**

Sistema como Preposto

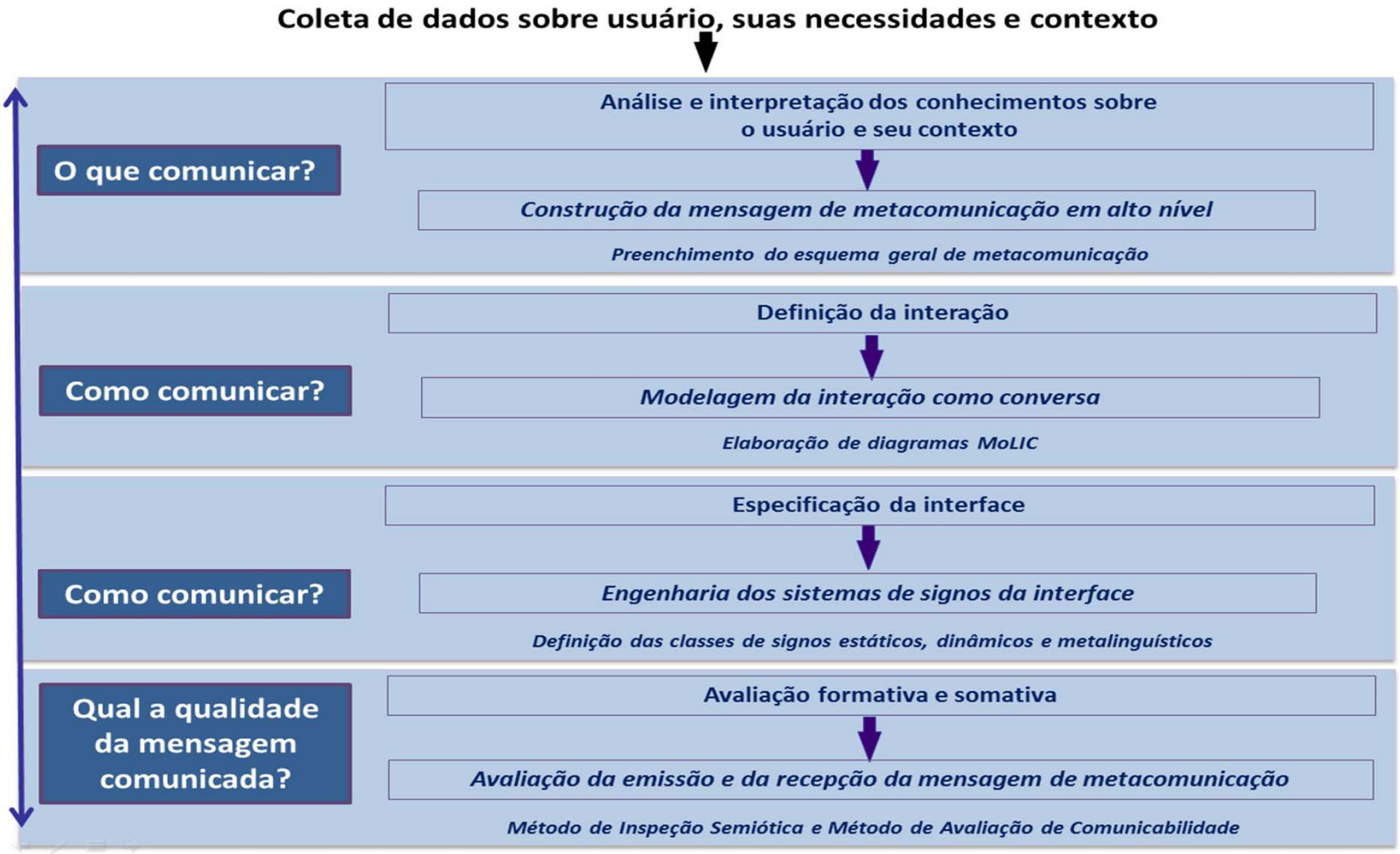
- Sistema comunica ao usuário a visão do designer (sobre quem ele é, o que quer fazer, como e por quê)
- Sistema fala pelo designer

Sistema é o **preposto** do designer

Engenharia Semiótica

- O sistema é uma **meta-comunicação** do **designer para usuário** em **tempo de interação**
- A comunicação designer usuário é **unidirecional** e **indireta**
- Todo sistema computacional é um **artefato intelectual**
- O sistema representa o designer (**preposto do designer** ou *designer's deputy*)

Construção da Metacomunicação



Leitão, Silveira e de Souza, 2013 Uma Introdução à Engenharia Semiótica: Conceitos e Métodos. (p. 13)

Qualidade de Uso

- Uma vez que a interface é uma comunicação projetista-usuário deve-se avaliar a **qualidade da transmissão da solução do projetista ao usuário**

Comunicabilidade

Comunicabilidade

Propriedade do sistema (ou preposto do designer) de transmitir ao usuário de forma organizada e consistente (*eficiência*) a lógica, a intenção e os princípios de design, realizando assim sua finalidade junto ao usuário (*eficácia*).

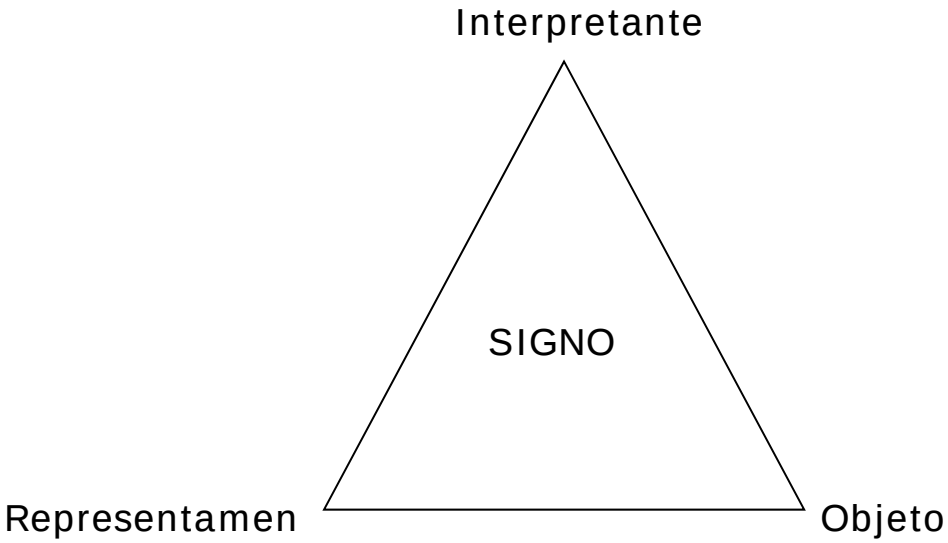
(Prates et al. 2000; de Souza, 2005, de Souza e Leitão, 2009)

SEMIÓTICA

O que é Semiótica?

Disciplina que estuda **signos**, **significação** e **comunicação**

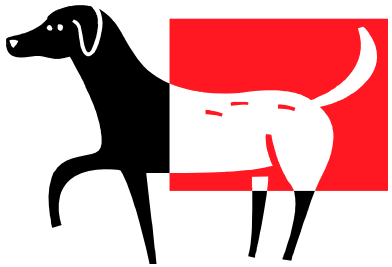
– **Signo**: tudo aquilo que signifique algo para alguém



Representamen

- Representação utilizada

CACHORRO



CÃO

Interpretante

A idéia que se forma na cabeça do receptor

Alguns Conceitos de Semiótica

Semiose (I)litmitada

Significação

- **Processo de significação**: processo através do qual expressão e conteúdo de signos são estabelecidos com base em convenções sociais e culturais conhecidas das pessoas que vão utilizá-los, produzindo e interpretando signos.
- **Sistema de significação**: codificação entre expressão e conteúdo
  - Em IHC esta codificação pode ser feita artificialmente:

Salvar

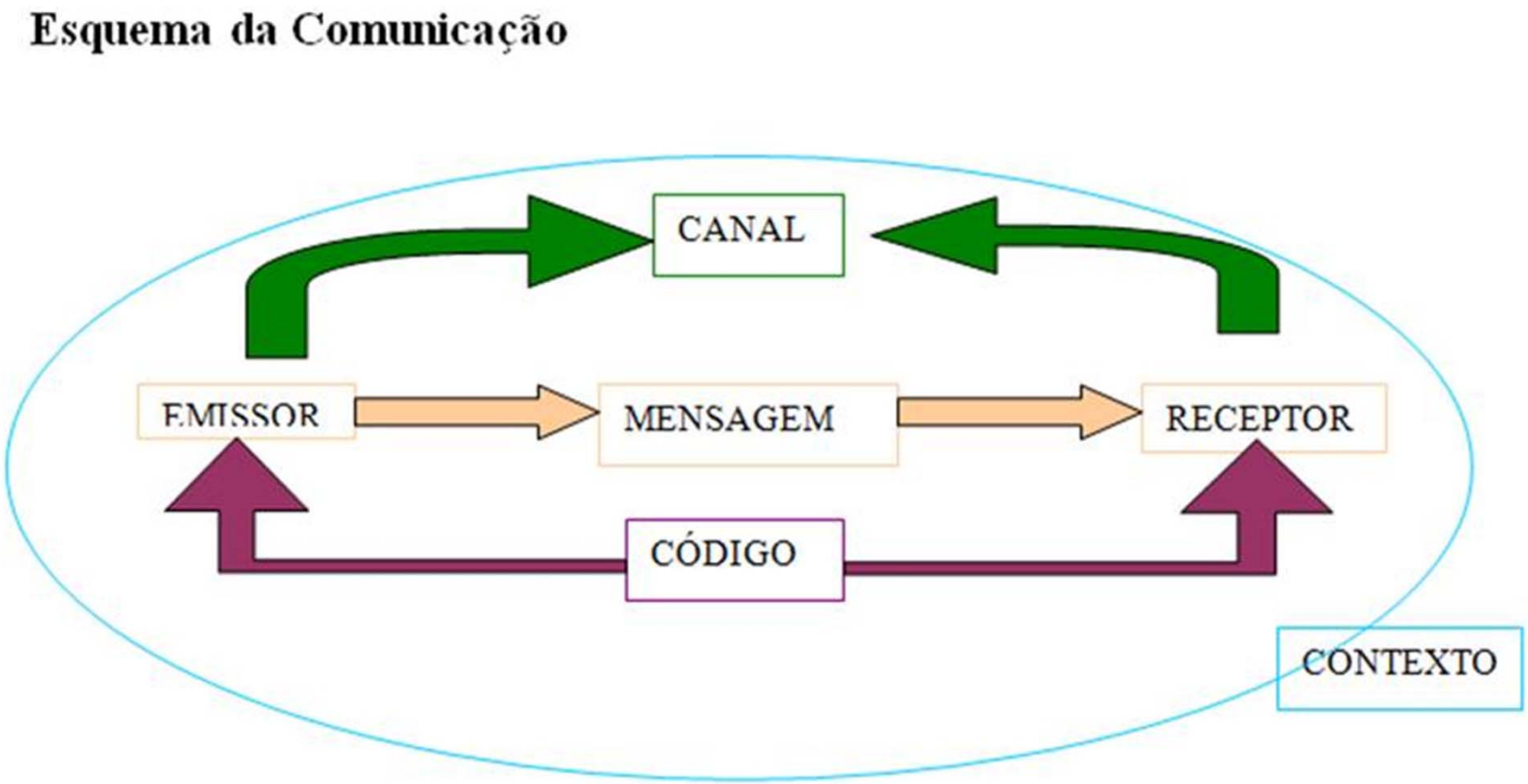
Desfazer

Comunicação

Processo de comunicação é o processo através do qual produtores de signos utilizam **sistemas de significação** para escolher formas de representar (expressão) seus significados pretendidos (conteúdo) de modo a alcançar uma variedade de objetivos (intenção). Para isso os produtores de signos podem utilizar signos conhecidos (culturalmente convencionados) de formas convencionais, utilizar signos conhecidos de forma criativa ou até mesmo inventar signos. As mensagens geradas são enviadas através de um canal, para outro interlocutor – o receptor, que deve então ser capaz de interpretá-la.

Esquema da Comunicação

(Jakobson, R., 1960)



http://8acerco.blogspot.com.br/2010/10/esquema-da-comunicacao.html

Lições da Semiótica

- Sobre **signos**
  - Signos podem sempre ser interpretados de (indefinidas) diferentes maneiras daquelas pretendidas pelos designers.
- Sobre **sistemas de significação**
  - Aplicações computacionais podem apenas capturar um pequeno e seleto conjunto de sistemas de significação disponíveis na cultura do usuário
  - Além disso, diferentemente de signos humanos, signos computacionais não podem evoluir livremente.
- Sobre **comunicação**
  - Seres humanos utilizam os sistemas de significação para se comunicar, porém parte da comunicação consiste em se utilizar de signos fora do sistema (e.g: piadas, metáforas, etc.)

Referências

- **Barbosa, S.D.J.; Silva, B.S. Interação Humano-Computador. Ed. Campus, 2010. (Livro texto: Capítulo 3 – seção 3.8 – Engenharia Semiótica);**
- **Prates, R. O. ; Barbosa, S. D. J. *Introdução à Teoria e Prática da Interação Humano Computador fundamentada na Engenharia Semiótica.* Em: T.Kowaltowski e K. K. Breitman (Org.). Jornada de Atualização em Informática do Congresso da Sociedade Brasileira de Computação. SBC 2007.**
- **Leitão, Silveira e de Souza, 2013 *Uma Introdução à Engenharia Semiótica: Conceitos e Métodos.* Texto do Minicurso apresentado no IHC 2013.**

  Disponível em: http://www2.serg.inf.puc-rio.br/index.php/published-work/302--uma-introducao-a-engenharia-semiotica-conceitos-e-metodos
- de Souza, C.S. 2005. *The semiotic engineering of human-computer interaction.* Cambridge, MA: The MIT Press.
- de Souza, C. S. and Leitão, C. F. , Semiotic Engineering Methods for Scientific Research in HCI, Morgan & Claypool Publishers, Editor: John M. Carroll, 2009.