



**Universidade de São Paulo**  
**Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação**

**SCC0560 - Interação Usuário-Computador**  
**Professor - Rudinei Goularte**



Um Sistema Interativo para o  
Ensino e Aprendizado de Química Orgânica

---

## **Parte IV - Avaliação**

---

*Projeto de Curso Desenvolvido pelos Alunos*

**Ubiratan F. Soares (5634292)**  
**Leonardo B. Alves (5889522)**  
**Ulisses F. Soares (5377365)**

São Carlos, 16 de Novembro de 2010

<b>Resultados da Avaliação</b>	<b>3</b>
Resultados em Predicabilidade:	3
Resultados em Dialog Initiative:	3
<b>Avaliação A: Avaliação Heurística</b>	<b>3</b>
Visibilidade do estado do sistema	3
Compatibilidade do sistema com o mundo real	3
Controle do usuário e liberdade	3
Consistência e Padrão	3
Prevenção de erros	3
Reconhecimento ao invés de lembrança	4
Flexibilidade e eficiência de uso	4
Design estético e minimalista	4
Ajudar os usuários a reconhecer, diagnosticar e corrigir erros	4
Ajuda e documentação	4
<b>Avaliação B: Percurso Cognitivo com Especialistas.</b>	<b>4</b>
Resultados da Avaliação do Grupo 1	5
Resultados da Avaliação do Grupo 2	5
<b>Avaliação C: Think Aloud + Percurso Cognitivo</b>	<b>6</b>

## Resultados da Avaliação

As avaliações mostraram que o sistema é fácil de se aprender, mesmo com os problemas encontrados o sistema não se demonstra inconsistente.

### Resultados em Predicabilidade

Não tivemos nenhuma dificuldade do usuário inferir o resultado de alguma ação que ele esteja realizando. Sendo assim nenhuma metáfora utilizada foi tida como errada.

### Resultados em Dialog Initiative/Task Migrability

O único problema que afeta esses quesitos foram relativos a falta de previsões de erros. O sistema espera um erro acontecer e depois ele notifica.

### Observability

Alguns problemas de realce, cores foram notificados. Uma falha grave foi quanto a observação de como se chega ao modo de edição, bastando um pequeno tutorial para isso.

## Avaliação A: Avaliação Heurística

Inicialmente foram chamadas cinco pessoas para avaliarem o sistema, sendo os três integrantes do grupo e mais dois convidados. Um sendo designer gráfico e outro um aluno da matéria. Utilizamos a tarefa de desenhar uma molécula, descrita durante partes anteriores, pois essa é a tarefa mais representativa para o sistema. Essa avaliação foi feita com o protótipo utilizado na apresentação anterior.

Todos os avaliadores tiveram um tempo para ler o material de avaliação heurística, por mais que curto mas achamos o suficiente pelo trabalho. No caso todos avaliaram de acordo com as “10 heurísticas de Nielsen”.

Escolhemos as seguintes pessoas além do próprio grupo para avaliar o sistema:

*Guilherme Barbosa Alves* - Designer gráfico formado pelo SENAC em dezembro 2009, Bacharel em Audio e Vídeo em 2007.

*Tales Borges de Abreu Sampaio* - Estudante da matéria de HCI

### Visibilidade do estado do sistema

*Não foi encontrado nenhum problema.*

### Compatibilidade do sistema com o mundo real

*Não foi encontrado nenhum problema.*

### Controle do usuário e liberdade

*O sistema não possui undo, redo*

Explicação: Em momento nenhum o usuário pode voltar a uma ação que ele tenha feito.

Gravidade: 3 - Grave. A falta do desfazer e refazer pode causar grande angústia ao usuário que já tenha alguma familiaridade com computadores.

A ação de editar uma molécula é de difícil acesso para quem nunca teve contato.

Explicação: A ação de editar uma molécula fica escondida precisando segurar um elemento mais mais de um segundo.

Gravidade: 2 - Leve. Um tutorial pode acabar com isso facilmente, ainda mantendo a interface do sistema extremamente limpa.

### Consistência e Padrão

*Não foi encontrado nenhum problema de consistência e padrão.*

### Prevenção de erros

*O sistema não previne erro caso o usuário não insira nenhum carbono.*

## Reconhecimento ao invés de lembrança

*Botão de correção sem destaque.*

Explicação: O botão que inicia a nomenclatura de uma molécula não tem nenhum destaque entre os outros botões do sistema.

Gravidade: 1 - Coméstico. Basta trocar a cor do botão.

Não tem como um usuário identificar em qual tela do sistema ele está.

Explicação: Se você recebe o sistema em alguma tela não tem como saber onde está no sistema.

Gravidade: Não concordamos com esse problema de usabilidade, pois as interfaces do sistema têm feições muito diferentes.

## Flexibilidade e eficiência de uso

Não foram achados erros.

## Design estético e minimalista

Faltam cores nos botões das caixas de diálogos.

Explicação: Os botões das caixas de informação não contém cores para facilitar o entendimento, mesmo tendo um texto muito claro.

Gravidade: 1 - Coméstico. Basta trocar a cor do botão.

Falta de realce no botão de correção que é o mais importante para o sistema.

Explicação: O botão que inicia a nomenclatura de uma molécula não tem nenhum destaque entre os outros botões do sistema.

Gravidade: 1 - Coméstico. Basta trocar a cor do botão.

Fundo da tela de desenho pouco informativo e também causa cansaço visual.

Explicação: O fundo branco causa cansaço visual e também causa um estress mental maior.

Gravidade: 1 - Coméstico. Basta trocar o fundo por uma textura do mundo real.

## Ajudar os usuários a reconhecer, diagnosticar e corrigir erros

Não foram achados erros

## Ajuda e documentação

O sistema não possui um sistema de ajuda.

Explicação: Não existe nenhuma função no sistema que o ensine a utilizar.

Gravidade: 5 - Catástrofe. O usuário não consegue aprender a usar o sistema pelo sistema.

As funções de aceleração não são citadas em nenhum lugar do sistema.

Explicação: O fundo branco causa cansaço visual e também causa um estress mental maior.

Gravidade: 4 - Gravíssimo. Não tem como um usuário se tornar expert.

## Avaliação B: Percurso Cognitivo com Especialistas.

Essa avaliação foi baseada na metodologia do percurso cognitivo, chamando diversos grupos de avaliadores para interagirem com o sistema e depois avaliarem. Juntamente um avaliador ficou olhando eles interagirem com o sistema para confirmar se o falado confere com o real.

Realizamos uma atualização leve na descrição dos usuários, afinal nosso usuário final não teve nenhuma alteração durante o projeto, apenas procuramos deixar o texto mais claro. Também utilizamos a tarefa de desenhar uma molécula, descrita durante partes anteriores, pois essa é a tarefa mais representativa para o sistema. Por fim esse documento inicial foi basicamente um atualização do trabalho três, atualizando ele a realidade pós implementação do protótipo funcional.

Neste instante decidimos uma história para a avaliação em cinco passos:

1. Desenhar uma molécula de etanol;
2. Pedir para o sistema nomear a molécula;
3. Ressaltar a cadeia principal de carbono;
4. Obter informações sobre o etanol;
5. Transformar o etanol em ácido etanóico;

Para fazer a avaliação da nossa interface escolhemos quatro pessoas para avaliarem o sistema, sendo duas avaliações individuais e uma avaliação em dupla. Os grupos ficaram com a seguinte configuração inicial:

**Grupo de avaliação 1:** Guilherme Barbosa Alves - Designer gráfico formado pelo SENAC em dezembro 2009, Bacharel em Audio e Vídeo em 2007.

**Grupo de avaliação 2:** Tales Sampaio - Estudante da matéria de HCI e mais dois participantes do grupo.

### **Resultados da Avaliação do Grupo 1**

I. Usuários farão a ação correta para atingir o resultado desejado?

Com a interface extremamente limpa do sistema há muitas poucas saídas para os usuários fazerem a coisa errada. Além disto os ícones iniciais mais as escritas ilustram claramente que essa é a tarefa que se quer realizar.

A. Os usuários vão saber iniciar a tarefa de desenhar uma molécula?

Basicamente é a única coisa possível a se fazer, se ele não souber em no máximo duas tentativas ele já sabe utilizar o sistema. Apenas o fundo da área de trabalho possa ser alterado por uma textura baseada em algo real, o que diminui o cansaço visual e também estimula mais a interação dos usuários. Recomendo também a alteração por algum fundo mais escuro, para a economia de bateria do dispositivo.

B. Os usuários conseguirão ligar uma molécula a outra?

A analogia utilizada foi muito boa, pois lembra muito como ela é feita no estudo em caderno. Apenas um tutorial inicial deve ser disponibilizado.

II. Usuários perceberão que a ação de correção está disponível?

Sim perceberão, contudo como o botão pode ser destacado. Facilita o tempo de procura dele a tela, neste caso recomendo a utilização de uma cor verde no botão ou azul.

III. Usuários perceberão que a ação de informações está disponível?

Está clara a posição e o destaque ao botão.

IV. Usuários perceberão que a ação de voltar a tela inicial está disponível?

Perceberão muito rapidamente, afinal a analogia utilizada no ícone é muito comum.

V. Usuários perceberão que a ação de analisar o nome está disponível?

O contraste de cor chama a atenção do usuário para essa função.

VI. Usuários irão associar a ação correta ao efeito desejado?

Novamente, como são poucas ações e como é baseada em ícones é muito difícil o usuário errar nisto.

A. Ícones ilustram claramente o efeito que será feito?

Sim, perfeitamente.

B. Cores ilustram o efeito a ser feito?

Falta contraste nos botões para facilitar o usuário, permitindo com que ele consiga utilizá-los sem precisar ler.

VII. Os usuários recebem um feedback do sistema sobre o andamento da tarefa?

Todo o sistema passa feedbacks muito claros.

### **Resultados da Avaliação do Grupo 2**

I. Usuários farão a ação correta para atingir o resultado desejado?

- Sim.
- A. Os usuários vai saber iniciar a tarefa de desenhar uma molécula?  
Talvez seja necessário um tutorial inicial para agilizar a procura.
- B. Os usuários conseguirão ligar uma molécula a outra?  
Um tutorial pode agilizar a curva de aprendizado.
- II. Usuários perceberão que a ação de correção está disponível?  
Sim.
- III. Usuários perceberão que a ação de informações está disponível?  
Sim.
- IV. Usuários perceberão que a ação de voltar a tela inicial está disponível?  
Sim.
- V. Usuários irão associar a ação correta ao efeito desejado?  
Não tem como errar.
- A. Ícones ilustram claramente o efeito que será feito?  
Perfeitamente.
- B. Cores ilustram o efeito a ser feito?  
Sim.
- VI. Os usuários recebe um feedback do sistema sobre o andamento da tarefa?  
Sim.

### **Avaliação C: Think Aloud + Percurso Cognitivo**

Escolhemos dois estudantes de cursinho para testarem o protótipo funcional. Eles tinham a mesma tarefa utilizada no teste anterior, com um membro do grupo olhando eles trabalharem com o sistema.

Tarefa desempenhada por eles:

1. Desenhar uma molécula de etanol;
2. Pedir para o sistema nomear a molécula;
3. Ressaltar a cadeia principal de carbono;
4. Obter informações sobre o etanol;
5. Transformar o etanol em ácido etanóico;

Nesta avaliação os usuários encontraram um problema de navegação na tabela periódica, comum por terem muitos elementos. Outro problema de navegação encontrado confirmou um problema encontrado nos testes anteriores, a falta de destaque no botão de correção. Pois os usuários perguntaram um “cadê” antes de acharem o botão poucos segundos antes de encontrarem o botão sozinho.

Mais um problema encontrado por um usuário foi a dificuldade em encontrar o modo de edição, chegando a quase desistir da tarefa, mas foi encontrado pela mesma pessoa.

### **Mudanças Sugeridas**

1. Criação de um tutorial.
2. Criação de vídeos de ajuda para os atalhos do sistema.
3. Inserir a opção de desfazer e refazer.
4. Destacar os botões mais importantes para cada modo do sistema. Botão de nomenclatura no modo desenho e botão de informação para o modo de estudo.
5. Colocar cores nos botões da caixa de diálogo.
6. Trocar fundo da interface de desenho.

## Referências

1. **DIX, A. et al.** - *Human-Computer Interaction*. 2nd Edition, Prentice-Hall, 1998.
2. **JOHNSON, P.** - *Human Computer Interaction*. McGraw Hill, 1992.
3. **ROCHA, H. V.** - *Design e Avaliação de Interfaces Humano-Computador*. Instituto de Computação, UNICAMP, 2003. Publicada sob a licença Creative Commons.
5. **SITE POITN.** Heuristic Evaluation - a Step By Step Guide. Disponível em: <http://articles.sitepoint.com/article/heuristic-evaluation-guide/2>. Acesso em 14 de agosto de 2010.