

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE BIBLIOTECONOMIA E COMUNICAÇÃO

**A linguagem na construção de interfaces: estudo de
caso PLANETA ROODA**

Thiago Mendes Ourives

Porto Alegre

2005

Thiago Mendes Ourives

**Estudo da linguagem na construção de interfaces: a
reconstrução do ambiente virtual de aprendizagem
CRIANET/PLANETA ROODA**

Monografia de Conclusão do curso de
Comunicação Social – Publicidade e
Propaganda.

Orientadora:
Prof^a Dr^a Patrícia Alejandra Behar

Porto Alegre

2005

*A Jesus, por ter morrido por mim na
cruz.*

Sumário

LISTA DE FIGURAS.....	6
INTRODUÇÃO.....	7
1 Construção do objeto de pesquisa	9
1.1 A relação entre o hipertexto como linguagem e a usabilidade	9
1.2 Qual o objeto, motivo de sua escolha.....	10
1.3 Mapa conceitual	10
2 Referencial teórico.....	11
2.1 Comunicação e Informação.....	12
2.2 Hipertexto	15
2.3 Linguagem.....	19
2.3.1 Signo	22
2.3.2 Superexposição da informação	24
2.4 Interfaces.....	25
2.4.1 Ambiente Virtual de Aprendizagem	30
2.5 Interação	31
2.6 Design e Usabilidade.....	34
2.6.1 Eficácia.....	35
2.6.2 Eficiência	35
2.6.3 Segurança	36
2.6.4 Utilidade	37
2.6.5 Fácil aprendizado	38
2.6.6 Fácil memorização	38
2.6.7 Transparência	39
2.6.8 Compatibilidade.....	40
2.6.9 Controle do usuário e liberdade	42
2.6.10 Consistência e padronização	43
2.6.11 Flexibilidade	44
2.6.12 Fácil recuperação de erros.....	44
2.6.13 Reconhecimento	45
2.6.14 Estética e design minimalista	46
2.6.15 Ajuda e documentação.....	47
2.7 Princípios de Design.....	48
2.7.1 Affordance	48
2.7.2 Restrições Culturais	49
2.7.3 2D e 3D	50
2.7.4 Cores.....	51
3 Universo de Pesquisa.....	53
3.1 Metodologia.....	54
3.1.1 Definição das estruturas da Linguagem visual	57
3.1.2 Desenvolvimento de um padrão gráfico	59
4 Análise e discussão dos resultados: construção das telas	66
4.1 Aplicação dos conceitos de usabilidade	66
4.1.1 Eficácia.....	67
4.1.2 Eficiência	69
4.1.3 Segurança	69

4.1.4	Utilidade	71
4.1.5	Fácil aprendizado	72
4.1.6	Fácil memorização	73
4.1.7	Transparência	74
4.1.8	Compatibilidade.....	75
4.1.9	Controle do usuário e liberdade	77
4.1.10	Consistência e padronização	78
4.1.11	Flexibilidade	79
4.1.12	Fácil recuperação de erros.....	80
4.1.13	Reconhecimento	81
4.1.14	Estética e design minimalista	83
4.1.15	Ajuda e documentação.....	84
Considerações Finais		86
Bibliografia		88
Anexos.....		91

LISTA DE FIGURAS

Figura nº 1 : Mapa Conceitual

Figura nº 2: Diagrama do fluxo da informação

Figura nº 3: assimilação da informação no processo de comunicação

Figura nº 4: Etapas de construção dos novos símbolos.

Figura nº 5: Telas do comunicador

Figura nº 6: Exemplos de ícones construídos para o novo ambiente.

Figura nº 7: Tela da Administração do Planeta ROODA.

Figura nº 8: Tela da Gerência da Turma

Figura nº 9: Tela da biblioteca

Figura nº 10: Tela da Biblioteca com o texto dos botões substituídos

Figura nº 11: Ícone antigo da funcionalidade Carteira, ícones desenhados segundo o padrão visual desenvolvido e o ícone redesenhado para a funcionalidade em questão

Figura nº 12: Tela de configuração do Planeta ROODA.

INTRODUÇÃO

O presente estudo trata da construção da interface gráfica do Ambiente Virtual de Aprendizagem PLANETA ROODA, e tem como desafio verificar se o uso de uma linguagem hipertextual na construção de uma interface gráfica interfere na usabilidade da mesma. Para tanto, foi necessário abordar conceitos de diversos campos disciplinares, explicando o Hipertexto como expressão lógica individual do raciocínio (BUSH, 1945), usando de teorias da cibernética para compreender o universo em constante comunicação - informação em fluxo – e retirando disto a análise de parte dos processos envolvidos na mesma, a saber, a linguagem e a interface (WIENER, 1954).

Uma vez concebido o conceito de Linguagem Hipertextual, é necessária a aplicação do mesmo no desenvolvimento de um ambiente virtual, para posterior verificação da usabilidade desta interface.

Para o desenvolvimento da pesquisa, foi selecionado o ambiente virtual de aprendizagem PLANETA ROODA, que já estava em funcionamento com uma linguagem visual não pesquisada nesses aspectos. Este ambiente, destinado ao Ensino Infantil e Fundamental, está sendo desenvolvido por uma equipe interdisciplinar do Núcleo de Tecnologias Digitais Aplicadas à Educação da Faculdade de Educação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (NUTED/FACED/UFRGS). Após a implementação deste ambiente segundo os critérios de usabilidade que serão estabelecidos ao longo da construção da

linguagem, pretende-se chegar a uma conclusão sobre o grau de influência que a linguagem hipertextual exerce sobre a usabilidade de uma interface interativa quando aplicada na mediação visual da mesma.

1 Construção do objeto de pesquisa

O objeto de pesquisa do presente estudo é a relação existente entre o uso de uma linguagem hipertextual na construção de interfaces gráficas e a usabilidade da mesma. Para isso foi usado o ambiente virtual de aprendizagem CRIANET, que estava sendo redesenhando pelo NUTED, e cuja interface anterior não havia sido projetada com um cuidado desses critérios. Nesse capítulo se pretende que o leitor tome pleno conhecimento nominal dos conceitos utilizados e do material analisado e que viria a ser desenvolvido com essa pesquisa.

1.1 A relação entre o hipertexto como linguagem e a usabilidade

Verificar se o uso de uma linguagem hipertextual na construção de uma interface gráfica interfere na usabilidade da mesma é o nosso dilema de pesquisa. É um objeto não novo de pesquisa, pois aborda a simulação da maneira humana de pensar, formar idéias e reconstruir significados partindo de conceitos já existentes e apropriados. Contudo, a sua abordagem como maneira de simular uma linguagem visual, adaptando a forma de pensar a de escrever graficamente algum pensamento, de forma consciente, é um válido objeto de pesquisa. Se de fato pudermos, ao longo deste estudo, elaborar uma cartilha de como simular a lógica de pensamento humano, ainda que isso não reflita em grandes melhoras na usabilidade das interfaces, já será isso algum acréscimo aos estudos de linguagem, comunicação e expressão visual.

1.2 Qual o objeto, motivo de sua escolha

O planeta ROODA foi escolhido por possuir como público alvo crianças em idade escolar, o que torna o desafio mais atual, pois a forma de pensar de um grupo muda de acordo com o tempo e com seu relacionamento com o ambiente em que se desenvolve. Ou seja, nossa maneira de pensar é formada através dos anos, e tem ligação direta com a maneira como assimilamos informações e interagimos com os outros. Logo, um ambiente virtual de aprendizagem pode ser bastante útil, pois nos apresenta não só pessoas com a consciência em processo de formação como também apropriando informação de um modo novo, e interagindo entre si mediadas por um computador e outras interfaces. Provavelmente, a maneira de pensar desses usuários será a dominante em nosso contexto social em poucos anos.

1.3 Mapa conceitual



Figura nº 1: Mapa conceitual

Na Figura nº 1 se encontra representado um guia dos conceitos utilizados durante essa pesquisa, percorrendo a questão inicial, o objeto estudado e o resgate teórico e histórico dos conceitos utilizados para a construção da linguagem visual base para o redesenho do objeto de estudo.

2 Referencial teórico

Um primeiro marco em nosso estudo é a conclusão de Norbert Wiener (1963), em *Cybernetics and Society*, que afirma que “a organização é a mensagem”. Wiener foi o fundador da cibernética e junto com um grupo de estudos multidisciplinar começou a definir a forma de pensamento que teoriza o viver mecanicista da humanidade nos últimos anos. Grande parte de sua teoria sobre informação está baseada nos estudos de Shannon e Weaver, engenheiros e pesquisadores da *Bell Telephone Company*, que conceitualizou informação como “um sinal físico que põe ordem em um sistema”. Wiener, sabedor deste conceito, afirma que a informação só pode ser visualizada no mundo na forma de comunicação, onde esta informação se apresenta, resumidamente, em fluxo de um emissor para um receptor. Portanto, ao Wiener afirmar que a organização é a mensagem, ele não está ignorando a existência da informação, mas dizendo que a mensagem que está sendo transmitida não está associada ao conteúdo da mesma, mas na forma como esta é transmitida.

Podemos analisar isso de uma maneira global, associando a forma de comunicação majoritária ao pensamento dominante da época; associando, por exemplo, a revolução industrial à imprensa escrita e a automação industrial aos meios de comunicação em massa, afirmando que o meio, ou a organização e transmissão da comunicação, codifica a mensagem que o pensamento

dominante está transmitindo, do homem para o próprio homem, por isso sua aceitação. Entretanto, esta afirmação só tem sentido em humanidades onde o pensamento dominante já estava considerando o meio como a mensagem, o que, em si, também é uma forma de expressão deste pensamento.

Sabendo isso, nossa intenção é estudar de que maneira este pensamento tem se manifestado nas expressões visuais, e, com isso, elaborar uma linguagem visual própria deste pensamento, ou seja, criar novas relações e estruturas de signos já existentes nesse pensamento.

2.1 Comunicação e Informação

Na Figura nº2 vemos um diagrama de comunicação. Ele é muito semelhante aos diagramas propostos por Shannon e Weaver (SHANNON, 1963), e de fato a base estrutural dele é a mesma, tendo conceitos de emissor, receptor e entendendo a mensagem como informação a ser transmitida. Entretanto, há algo complementar que compreende parte das teorias de Habermas (*in* PIGNATORI, 1963) sobre a capacidade cognitiva dos agentes da comunicação, e inserindo a fonte emissora e o emissor como um só agente, colocando a linguagem como interface entre eles, além da própria interface (meio, canal) da comunicação. Com esse quadro pretendemos mostrar a importância da linguagem em um processo de comunicação, pois o mesmo é responsável pelo percentual de assimilação da informação transmitida pela mensagem, e, simultaneamente (como veremos ao decorrer do texto) serve de limitador da capacidade de transmitir informação da mesma.

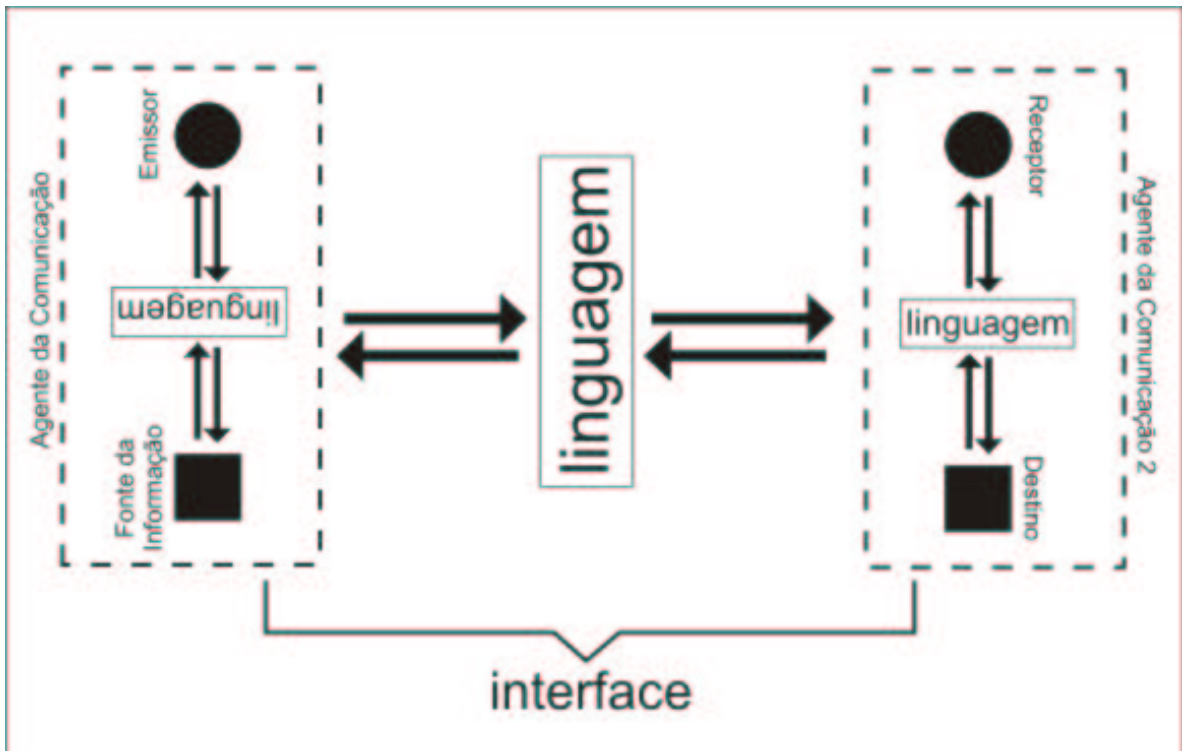


Figura nº 2: diagrama do papel da interface em um processo de comunicação

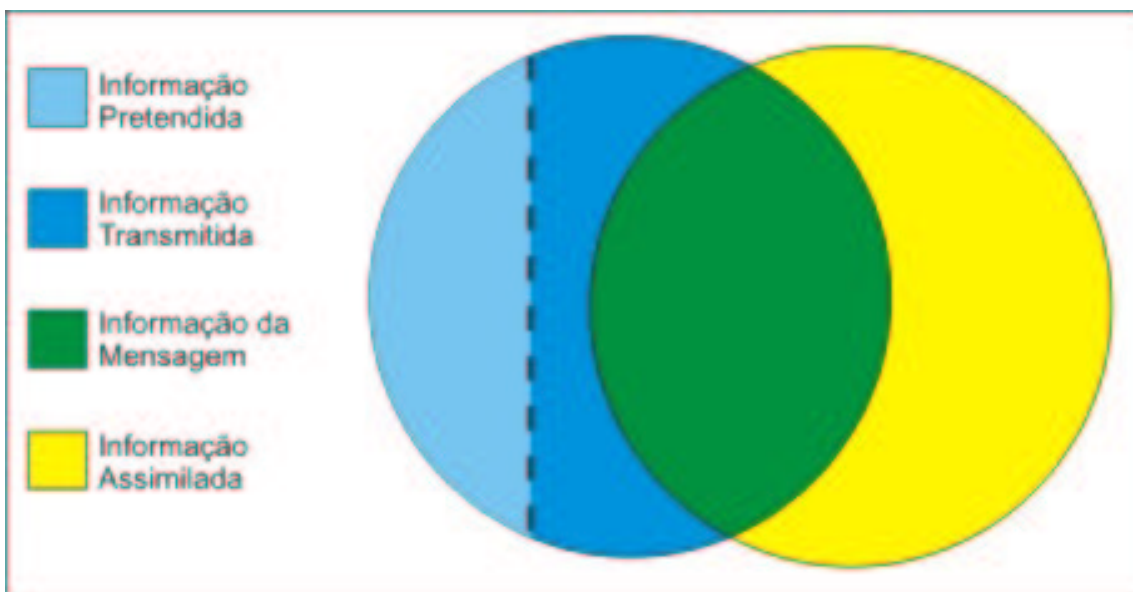


Figura nº 3: exemplo da assimilação da informação

Na Figura nº3 vemos um pequeno exemplo de como a informação assimilada depende muito da capacidade cognitiva dos interagentes da comunicação. Nela vemos dois círculos sobrepostos, um com a informação (mensagem)

pretendida por um agente e outro com a informação entendida pelo seu interlocutor enquanto que a área tracejada indica a informação que realmente foi transmitida. Notamos claramente que nem toda a informação é transmitida, o que ocorre, principalmente, pois o agente não achou meios para transmitir tal informação. Assim como seu interlocutor também não pode compreender toda a informação transmitida, não pelo fato de não a ter recebido, mas por não ter meios de entender o que ela transportava. A esses meios, especificamente nesse nível de comunicação, denominamos linguagem. Outra análise interessante sobre o recebimento da mensagem é que o interlocutor pode vir a adquirir muito mais informação do que foi transmitida pela mensagem. Informação essa, possibilitada pela recombinação de conceitos já existentes e pelo seu conhecimento prévio de seu interlocutor.

Voltando a análise da Figura nº 2, mostramos que a linguagem é a grande responsável pela unidade e coesão do diálogo. Precisamos estar certos de estar “falando a mesma língua” que nosso interlocutor. E o primeiro passo para isso é expressar a idéia numa linguagem transmissível, para evitar a perda de informação ao passar o conceito para a linguagem através da qual chegará ao interlocutor. O segundo passo é entender não somente a linguagem que transmite o pensamento até o interlocutor, mas entender como este entender essa linguagem e adaptar os pensamentos na forma mais inteligível possível, para que o interlocutor possa assimilar a maior quantidade de informação.

Sabendo que o ambiente que está sendo redesenhando não estava obtendo sucesso em transpor ao usuário (interlocutor) a informação em quantidades adequadas para as suas tomadas de decisões, e sabendo que a

informação estava presente, o foco de trabalho passa a ser a linguagem em que essas informações estavam sendo expressas ao usuário, seja na construção das idéias ou na expressão visual destas. Logo, nosso desafio passa a ser entender a forma de pensar de nosso interlocutor e criar uma linguagem que simule essa forma de pensar para apresentar a informação em idéias inteligíveis ao usuário, sendo transportadas por uma linguagem visual que não apresente barreiras e seja de fácil compreensão pelo mesmo. Pois, usando uma linguagem que simule nossa maneira de pensar, estaremos eliminando duas interfaces no processo de comunicação, unindo a fonte da informação ao emissor e o receptor ao destino, pois a linguagem já não servirá de barreira entre eles; além de facilitar a aquisição da informação por usar de uma linguagem proveniente da própria cognição do usuário.

2.2 Hipertexto

A palavra “hipertexto”, hoje, tem significados e origens variadas e valores atribuídos que não podem ser desconsiderados. Todo o seu passado em usos e significados deve ser considerado quando afirmamos que algo almeja ser “hipertextual”. Embora a primeira menção ao hipertexto (em inglês, *hypertext*), ocorreu no início da década de sessenta quando Theodore Nelson (1994) quis, segundo Lévy (2001), “expressar a idéia de escrita / leitura não-linear em um sistema de informática”, dois autores anteriores merecem um destaque aqui: Paul Otlet (OTLET, 1934), belga que no fim do século XIX propôs o desenvolvimento de um centro que serviria para memorizar e catalogar todo o conhecimento do mundo, o *mundaneum*. Nesse contexto, ele visava criar uma grande rede de armazenamento de fichas de documentação 3x5 polegadas

com informações bibliográficas, permitindo inclusive criar relações entre elas. (WRIGHT, 2003).

H.G. Wells (WELLS, 1937) propôs, nos anos 30, a criação de um “*World Brain*”, que acrescentaria a idéia de Otlet o fato da possibilidade de comparação e permanente atualização das idéias. Otlet foi o pensador do sistema de Classificação Decimal Universal onde cada informação pode ser catalogada e facilmente achada seguindo códigos de armazenamento linear e H.G. Wells ficou conhecido por seus escritos ficcionais como a Guerra dos Mundos. Cada um deles descreveu em seus inventos uma maneira global de organizar o pensamento do mundo segundo o modo de pensar dominante em sua época, linear e catalogado no fim do séc. XIX, reflexo de todo o processo industrial *fordista* ainda dominante e o pensamento comparativo de informações, reflexo do primeiro pós-guerra na Europa.

Ao longo da história do pensamento a maneira dominante de pensar sempre refletiu a forma como a sociedade se organiza. Hoje o hipertexto reflete a nossa maneira de pensar e junto com as revoluções técnico-científicas e da microbiologia forma o pano de fundo onde a sociedade quer armazenar, catalogar, comparar e agora interligar seu conhecimento em idéias e conceitos. Voltando a análise histórica do conceito de hipertexto, de acordo com Lévy (2001), Theodore cunhou o significado desse conceito para definir o projeto Xanadu. Este Projeto pretendia criar um sistema de gerência de informação como uma imensa rede de informações acessível em tempo real, contendo todo o saber literário e científico do mundo a que milhares de pessoas poderiam se conectar para ler, escrever, comentar, interagir, estudar, utilizando-se de todos os recursos nela disponíveis, compostos não só de

textos, mas de imagens e sons. Sobre Theodore é importante ressaltar dois aspectos interessantes. O primeiro é que ele sofria de déficit de atenção, o que não permitia ele firmar a atenção em uma só coisa ao mesmo tempo; isso é relevante por que muitos atribuem a essa doença o fato de ele desenvolver esta teoria, pois a sua forma de pensar não conseguia se ajustar aos moldes lineares, dificultando assim sua expressão. Outro aspecto é que Theodore foi discípulo de Vannevar Bush, autor do artigo “As we may think”, e precursor intelectual do conceito de hipertexto como expressão mecânica de nossa forma de organizar pensamentos. Nesse artigo, Bush descreve o que chama de Memex, que seria uma máquina, possível de se desenvolver devido aos mais novos avanços da tecnologia de época, ele tinha convicção de que as novas tecnologias permitiriam um registro fotográfico mais acurado e uma intervenção humana mais facilitada nesses registros e o que pretendia era fazer disso um suporte ao pensamento humano, mecanizar a memória e a maneira de pensar e armazenar e recorrer a raciocínios e informações. Não é intenção aqui debater sobre as questões éticas envolvidas nesse processo, apenas estudar o conceito de simulação mecânica de nossa forma de pensar – o hipertexto. Voltando ao MEMEX, destacaremos algumas propriedades que esta máquina deveria conter, a saber: Dispositivo de entrada de informação; Dispositivo de visualização de informação; Mecanismo de gerenciamento de informação e a Interface do Usuário. No conceito desenvolvido por Bush, a entrada de dados se daria através de uma câmera - que captaria qualquer espécie de documento visual - e de um microfone que faria pequenas anotações de voz. O dispositivo de visualização seriam dois monitores, que mostrariam os fotogramas de acordo com os comandos dos usuários. O gerenciamento das informações se

daria por um complexo sistema que armazenava rolos de filmes, podendo duplicá-los e gerar novos documentos. A interface do usuário, a parte que realmente nos interessa, seria composta por um controle com 35 botões de apertar, e, através destes botões, o usuário poderia criar *links* entre as informações, desenvolvendo novas rotas entre eles e gerando novos documentos partindo dessas apropriações de informações feitas através de sua lógica particular de armazenar e cruzar as informações já existentes. Isso é o nosso conceito de hipertexto. Mapas mentais que expressem nossa linguagem lógica de estruturar nossos blocos de informações em raciocínios complexos chegando, com isso, a novas informações ou a rotas novas dentro dos raciocínios já existentes.

Logo, o conceito de hipertexto, que é o modo das pessoas pensarem criando novas idéias partindo do cruzamento e reorganização de dados e conhecimentos já existentes ou adquiridos através de seus sentidos, é essencial para o desenvolvimento de interfaces que pretendem proporcionar uma fácil interação com o usuário, é ele que o designer deseja simular ao construir a linguagem visual que servirá de interface entre o suporte físico da interface e os sentidos da pessoa com quem está deverá interagir, ou através da qual este fará a interação. O hipertexto é como se fosse a primeira peça de nosso diagrama, sendo o sujeito de estudo da linguagem, a ser simulado visualmente em suas estruturas e signos por esta e para servir de interface gráfica para a própria interface. Logo, é extremamente necessário que esta seja o mais natural possível, para que não ofereça barreiras ao usuário, e sim, possibilidades de extensão de seu modo de agir para a máquina. Como a interface do usuário pensada por Bush para o Memex, onde o usuário podia

interagir com a máquina de maneira que ela funcionasse como extensão de sua memória associando informações e criando novos registros a partir dessas associações, assim as interfaces visuais devem simular o pensamento dos usuários, de maneira que facilitem o uso do programa que “traduzem” em signos visuais ao usuário. Sendo o hipertexto a linguagem que o cérebro usa para transmitir a memória associativa na forma de pensamentos, ao elaborar uma interface gráfica é necessário construir uma linguagem transcrevendo o hipertexto de maneira visual, não somente na composição estética dos elementos, mas na sua estrutura e disposição, gerando assim uma linguagem específica para cada interface que pretendemos desenvolver.

2.3 Linguagem

A linguagem - ou código - pode ser definida como “um esquema de divisão da energia que pode ser veiculada ao longo de um canal. É um sistema de símbolos, que, por convenção preestabelecida, se destina a representar e transmitir a mensagem entre a fonte e o ponto de destino” (PIGNATARI, 1969). É algo criado, não natural, e sem regras ou leis que possam reger totalmente as suas mudanças. Analisando sumariamente, a linguagem é um conjunto de signos e suas regras de utilização. Ao dizer que pretendemos construir uma linguagem não queremos ter a pretensão de elaborar novas regras de uso ao criar novos signos, e sim que pretendemos elaborar novas representações para signos já existentes, e, com isso, alterar a relação desses na criação de uma interface gráfica, o que acaba reestruturando as regras de utilização dos mesmos, embora não como objetivo primário, mas como consequência do redesenho de seus signos.

No estudo deste conceito, uma outra maneira de considerar o estudo de uma linguagem é quanto a sua origem, que pode ser digital ou analógica. A principal diferença entre linguagens digitais e analógicas é quanto a seus signos. As linguagens digitais têm símbolos separados, enquanto a analógica usa de signos contínuos, e, portanto, mais relacionados com o mundo físico. Nas línguas de origem ocidental, embora a construção das palavras venha de processo analógica, a construção dos signos destas usa de signos digitais, as letras. O mesmo não ocorre, por exemplo, em línguas orientais, cujos signos usados para a construção dos signos das palavras são ideogramas. Em ambos os casos a construção das palavras é um processo de soma ou agregação de palavras já existentes, a diferença é que, uma vez formado, o signo analógico tem compreensão mais fácil de suas origens, pois os elementos que o compõem são icônicos. Um exemplo de como isso não ocorre em línguas ocidentais, é a palavra “músculo”, cuja origem nos revelaria um pequeno camundongo (do latim *mus* = rato; *musculum* = ratinho), em contraponto ao ideograma chinês para vermelho, que é uma montagem de outros quatro ideogramas – rosa, cereja, ferrugem e flamingo – que tem em comum o fato de serem vermelhos, sem considerar a presciência do conceito de cor, o que facilita a sua compreensão para alguém não letrado nos conceitos do povo, mas sabedor do alfabeto que rege a composição de seus signos.

Usando os conceitos da teoria da informação, de Shannon e Weaver, entenderemos cada signo como um portador/transportador/tradutor/explicitador da informação, usando o conceito de que, se existe informação, é por que existe uma necessidade de escolha, de seleção, logo, o ideal é que o signo execute sua função de conter e entregar a maior quantidade de informação

possível, para que a escolha possa ser bem fundamentada com as informações assimiladas pelo receptor, como diz Pignatari:

“Só pode haver informação onde há dúvida e dúvida implica na existência de alternativas – donde escolha, seleção, discriminação. De outro lado, lembramos que sinais não transmitem ou transportam informação como um vagão transporta mercadorias. Os sinais possuem um grau de informação em virtude de sua força potencial de propiciar seleções, ou seja, por possuírem um potencial seletivo (...)”(1969,45)”

A função da linguagem, portanto, é potencializar o signo para conter a maior quantidade de informação assimilável possível. Construir uma linguagem passa a ser uma busca por quais materiais (elementos) possibilitam o transporte e posterior entendimento de mais informação, dando chance a uma melhor e mais refletida seleção da informação. Uma das maneiras de permitir a um signo que transporte grande quantidade de informação é analisar a sua relação com a probabilidade de ocorrência do mesmo. Por exemplo, no português, a palavra “nunca” tende a carregar mais informação do que a palavra “não”, embora sejam muitas vezes consideradas como sinônimos. O que acontece é que a palavra “não” é repetida muito mais vezes que a palavra “nunca”, o que deixa a segunda em vantagem no potencial informativo, pois é menos vista, e, conseqüentemente menos ignorada. É como se cada vez que alguém ouvisse um “não” o conceito desta palavra um pouco da informação que ela passa é assimilada, e sua capacidade de transportar novas informações fosse diminuída. Usando o exemplo da palavra “não”. Imaginemos um casal com um filho pequeno, que, sempre que este faz algo errado diz a ele: “não”, e não toma nenhuma atitude, além disso. Com o tempo, se nenhuma atitude diferente

for tomada, o “não” dito com a mesma intensidade não surtirá mais efeito nenhum, não estará mais transmitindo informação nenhuma, o signo terá sido *superexposto*.

Transpondo essa idéia para a realidade da internet, vemos que ao desenvolver uma linguagem que pudesse de fato levar mais informação ao usuário teríamos de criar algo não repetido, que já não soasse familiar e que já não tivesse atrelado ao seu signo muitos outros significados, algo novo. A grande maioria de ambientes da internet segue um padrão, e embora alguns autores defendam a manutenção deste padrão para que isso facilite a navegação, baseado nesse conceito de linguagem de do signo como transportador da informação, esse raciocínio de manter sempre um padrão na disposição das informações tende a ser desconsiderado.

2.3.1 Signo

Dentro do conceito de linguagem, pensamos que também é importante relatar uma breve análise do conceito de signo. Signo, etimologicamente, deriva do verbo grego “cortar”, que remonta a idéia de algo que fizesse referência a algo maior do que este faz parte, embora constitua algo por si só. Por exemplo: podemos tomar uma pequena uva, que embora seja uva por si só, faz referência ao cacho de uvas. Entretanto, historicamente, a palavra signo adquiriu outras definições, como afirma Pignatori:

“(...) convém reter a idéia de signo enquanto alguma coisa que substitui outra. Assim procede Charles Morris, um dos estudiosos da linguagem ao nível do comportamento, baseado nas experiências de Pavlov sobre os reflexos condicionados. Assim como o toque de uma sinêta, paulatinamente, vai provocando, num cachorro, uma seqüência de reações semelhantes à que

antes lhe provocara a visão do alimento (ao qual o toque fôra condicionado), assim um signo pode ser definido como tãda coisa que substitui outra, de modo a desencadear (em relaçaõ a um terceiro) um complexo análogo de reaçaõs.” (PIGNATORI, 1969,26)

Essa definiçaõ nos permite dizer que o signo é um indicador de algo, não necessariamente diminuindo sua forma, mas muitas vezes apresentando a informaçaõ em um meio que esta não teria maneira natural de se tornar compreensível ou simplesmente está ausente naquele sistema. Não podemos ignorar, contudo, toda a evoluçaõ de estudos que vem ocorrendo com a semiótica e outras escolas de pensamento que analisam o signo e a relaçaõ arbitrária por ele estabelecida entre significante e significado, onde o segundo é o se entende ou o que queremos representar som o signo e o primeiro a imagem acústica que temos do signo.

“No contexto da Semiótica alguns termos são cunhados enquanto outros ganham significado, como ocorre com o próprio conceito de signo. Assim, deve-se entender por texto não apenas informaçaõ estruturada na forma de linguagem natural, mas todo arranjo de signos construído segundo as convençaõs de gênero ou um certo meio. Também o conceito de meio deve ser estendido do que normalmente se convencionou como tal, para um conceito mais amplo que envolva as formas de comunicaçaõ interpessoal baseadas em tecnologia eletrônica, o que inclui as interfaces de usuário. Sob esta ótica, uma seqüência de teclas a ser digitada em uma interface para a execuçaõ de uma dada funçaõ, ou o próprio arranjo físico dos elementos da interface, podem ser considerados textos, estando, portanto, sujeitos a apreciaçaõs como concisaõ, clareza, e todos os demais aspectos com que se preocupam as análises semântica e sintática.”(LACERDA, 2005, 57)

Embora esses estudos priorizem o estudo de línguas, seu conceito pode ser utilizado também em linguagens visuais, apenas tornando o significante mais

maleável, pois, ao contrário das línguas, não há uma relação pré-estabelecida entre um ícone e sua imagem acústica, muitas vezes, inclusive, esta imagem é algo tão novo quanto o próprio ícone, e recorre à imagem acústica dos signos que compõe o ícone. Também é importante lembrar que a semiótica¹ ao estudar a significação, abrange outros dois aspectos da comunicação (MORRIS, 1938):

Semântica – relação dos signos com seu significado;

Sintaxe – relação formal ou estrutural entre signos;

Pragmática – relação dos signos com o interprete.

E, para complementar o conceito de signo, gostaríamos de descrever um pouco sobre o que seria o estudo pragmático de um signo, ou seja, sua relação com seu interprete, que, nos moldes de comunicação propostos nesse estudo, nada mais seria que a linguagem existente entre o emissor e seu interpretante e o receptor e seu interpretante. É a análise da bagagem cultural, do repertório de cada agente no processo de comunicação. Portanto, o estudo pragmático dos signos nada mais é que o estudo da linguagem.

2.3.2 Superexposição da informação

Superexposição, em fotografia, entende-se pelo fenômeno físico ocorrido quando um filme é atingido por quantidade excessiva de luz, produzindo negativos muito escuros e, conseqüentemente, cópias muito brancas. O termo

¹ Conceito cunhado por Locke para uma das três divisões da ciência cujo “objetivo é considerar a natureza dos signos que a mente utiliza para a compreensão das coisas, ou para transmitir o conhecimento a outrem” Ensaio acerca do entendimento humano, cap XXI.

“Superexposição da Informação” tenta comunicar o que acontece quando determinado fato ou notícia ou idéia é exposta demais para uma pessoa, ou uma pessoa é exposta à mesma informação por diversas maneiras diferentes. Isso acaba gerando uma memória confusa e imprecisa, como se o negativo da memória estivesse escuro demais, nos mostrando apenas traços dos fatos, quando revelado. Aplicado ao conceito de signo, tenta remeter a idéia que um signo muito usado acaba tendo seu negativo “queimado”, não podendo mais produzir resultado nenhum, apenas traços de informações. Muitas vezes, apenas esses traços são o suficiente para nos comunicar algo, mas, quando esse signo é usado em situações diversas, o negativo gera traços confusos, como um negativo exposto em duas fotos diferentes, tornando indecifrável seu significado original.

2.4 Interfaces

Interface, etimologicamente (FERREIRA, 1999), é o “elemento que proporciona uma ligação física ou lógica entre dois sistemas ou partes de um sistema que não poderiam ser conectados diretamente”. Dentro dos estudos de comunicação, seu conceito é bem semelhante ao que queremos utilizar: Interface é, de fato, algo que faz ligação entre dois sistemas. A questão é quais sistemas ela está interligando e qual a abrangência da interface em estudo. Num diagrama de comunicação entre homem e computador, podemos trabalhar de, pelo menos, duas maneiras: separando cada etapa como um processo diferenciado de comunicação e analisando nesse processo o que constitui a interface ou analisando todo o processo de comunicação, tendo como interface todo o processo envolvido entre a liberação da informação pelo emissor e sua recepção, análise e reação pelo receptor.

Se considerarmos a primeira opção, teremos inúmeras divisões isoladas, por exemplo: mouse, teclado, monitor (interfaces físicas, onde há uma interface visível e que serve de “dispositivo de entrada” ou “dispositivo de saída” na interação deste com o homem), linguagens de programação, sistemas gráficos, pessoas (interfaces lógicas: que não existem “em si”, mas o processo completo da interação, sem elas, não ocorreria). Já analisando globalmente, veríamos uma rede de interfaces, atuando junto, onde cada dispositivo, físico ou lógico, faz seu papel e tem influência na composição do produto “interface” final. Logo, a retirada ou acréscimo de qualquer nova tecnologia, seja expressa por hardware ou software, influi nesse resultado final. O que dispõe cada interface não como uma interface isolada, mas componente de um todo maior, que intermedia a comunicação do homem (que, veremos depois, também é uma interface em rede) com a máquina. Vamos considerar um exemplo, o acesso a determinado arquivo de texto que está em um computador, e analisá-lo nessas duas maneiras. No primeiro conceito, ignorando e aceitando o homem, momentaneamente, como uma interface única, teríamos: Homem->Mouse; Mouse-> Cabo; Cabo->Conexão na Placa-mãe; Placa-mãe->Computador; Computador->Placa-Mãe; Placa-Mãe->Placa de Vídeo; Placa de Vídeo->Cabo; Cabo->Monitor; Monitor->Homem. Desta maneira, em uma primeira análise bastante detalhada, desconsideramos importantes outras interfaces, como a transformação de sinais físicos em elétricos, que ocorre em cada etapa onde o homem é envolvido (posto que este não lê sinais elétricos, apenas físicos) e também é ignorada toda a linguagem de conversação entre as “partes” do computador, linguagem essa que torna possível a transmissão destes dados entre as interfaces com fidelidade. De qualquer modo, é apenas um relato da

primeira parte do movimento e direção a abertura do arquivo de texto. Quando a representação gráfica do mouse no monitor estiver próxima a o arquivo em questão e o usuário inserir, através do mouse ou teclado, o comando adequado, o computador acessará uma partição lógica de seus discos de memória, onde a informação está gravada em suporte magnético e apresentará essa mesma informação em forma de pontos de luz na tela do monitor deste usuário, proporcionando a alteração destes dados, no formato magnético, e sua releitura e posterior apresentação em formato de pontos, em tempo real ao usuário. Esta análise, embora aparentemente simples, revela vários elementos que existem dentro da idéia de interface, como o fato destas estarem sempre atuando como intermediadoras entre dois elementos que, em um processo de comunicação, não são naturalmente compatíveis, ou seja, somente a natureza não lhes bastaria como interface. Também vemos a sua atuação pode funcionar tanto como “enzima”, acelerando a compreensão das linguagens envolvidas no processo de comunicação e, conseqüentemente, o próprio processo de resposta, como também como complicadora do mesmo, caso não haja uma pré-compreensão por algum dos envolvidos no processo de comunicação.

Agora, acrescentaremos a esta idéia de interface o conceito proposto por Pierre Lévy, em seu livro “As Tecnologias da Inteligência”:

“Para além de seu significado especializado em informática ou química, a noção de interface remete a operações de tradução, de estabelecimento de contato entre meios heterogêneos. Lembra ao mesmo tempo a comunicação (ou o transporte) e os processos transformadores necessários ao sucesso da transmissão. [...] é a operadora da passagem.” (LÉVY, 2001, 176)

Esta idéia, acrescida do conceito desenvolvido por Lévy(2001), nos permite considerar a interface de outro modo, como o próprio autor citado comenta, em “redes de interface”, onde *“cada nova interface transforma a eficácia e a significação das interfaces precedentes”*. Da primeira maneira que analisamos as interfaces, item por item, cada processo que separa o homem do computador, e entenderíamos cada processo como único e independente dos demais. Entretanto, isso nos proporcionaria uma visão estática do processo, que passaria a não valer assim que fosse acrescentado, por exemplo, um novo atalho para a abertura do arquivo, recorrendo ao exemplo estruturado acima, todo o processo precisaria ser revisto, individualmente. O que nos leva a crer que uma análise de conjuntura seria mais facilmente aplicada ao conceito de interface, posto que este envolve tantas variáveis quantas pudermos enxergar, e, dentro deste conceito, por enxergarmos cada interface como parte integrante de uma maior, não vemos a maior de maneira estática, e, sim, como um conjunto de interfaces, cuja função está dependente de todas as outras que já estiveram e hoje ocupam um lugar com ela, além de permanecerem sujeitas a uma re colocação funcional sempre que uma nova interface for colocada no processo da interface maior, alterando, assim seu papel no todo.

Nessa visão, na qual vemos as interfaces como rede, os conceitos de “dispositivo de entrada” e “dispositivo de saída” acabam sendo modificados pela própria visão aplicada. Os dispositivos de entrada, por exemplo, passam a serem vistos não só pela sua função específica, mas esta é vista como seu papel a ser desempenhado dentro da interface maior, logo, ele não é mais apenas um dispositivo de entrada, e, sim, parte de uma interface entre o homem e o computador. Uma boa ilustração é configurada pelo mouse, que

embora não forneça nele reação a cada ação do homem gera, atuando em conjunto com toda a rede de interfaces a qual está interligado, uma resposta a ser lida pelo usuário no monitor, que, outrora, era um dispositivo apenas de saída, e que, dentro dessa visão, passa a ser parte integrante da mesma rede de interfaces que o mouse, atuando ambos como interfaces integrantes da interface de comunicação. Uma simples maneira de visualizar isso é ao utilizar o mouse com o monitor desconectando ou desligado do computador, pois desta forma tornamos o mouse apenas um dispositivo de entrada, pois não enxergamos a resposta a cada movimento por nós executado. Desta maneira que estudaremos as interfaces, tentando enxergá-las dentro de seu contexto, como relata Lévy:

“A entrada e a saída estavam situadas em lados opostos de uma máquina central. Esta época terminou. Através de uma verdadeira dobradura lógica, as duas extremidades juntaram-se e, viradas para o mesmo lado, compõe hoje a “interface”” (LÉVY, 2001, 177)

Sabendo isto, nossa intenção é criar uma interface gráfica enxergando a mesma como parte da rede de interfaces que se constitui da intermediária entre o usuário e a máquina, incluindo nessa extensa rede a própria maneira de pensar (hipertexto) do usuário e tentando estender a mesma representando visualmente sua maneira de pensar e usando essa linguagem como interface lógica, servindo de ponte entre o raciocínio do usuário e o raciocínio da máquina. Nesse ponto é que estará em ação a linguagem desenvolvida a partir do hipertexto dos usuários em questão, na eliminação de ruídos nessa interface, garantindo que as mensagens enviadas pelo computador ao usuário

serão compreendidas, pois estarão “escritas” na mesma linguagem que este desenvolve suas idéias.

Interface Gráfica, portanto é o suporte onde veiculamos a mensagem através de uma linguagem – que, por sua vez, serve de interface entre as duas formas de pensar envolvidas na comunicação.

2.4.1 Ambiente Virtual de Aprendizagem

O conceito de Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) compreende espaços de interação entre alunos e formadores educacionais baseados na internet. Ao falar de ambiente se pretende inserir não apenas a plataforma formada pelo conjunto físico e tecnológico que intermédia essas interações, mas também as próprias interações, os sujeitos dessas interações e as formas por eles escolhidas para se comunicarem. É também importante ressaltar que esses ambiente têm como principal foco a aprendizagem, e, portanto, são fundamentados por aspectos epistemológicos (como o usuário constrói seu conhecimento), tecnológicos (suporte computacional – infra-estrutura) e metodológicos (prática didático-pedagógica). (BEHAR, 2004) Sendo assim, devemos considerar que determinados aspectos devem fazer parte da plataforma, a saber: ferramentas de interação/comunicação síncrona e assíncrona, que possibilitam a comunicação entre os sujeitos dessa interação; e recursos para publicação de material e transferência de dados e ferramentas para registro da trajetória do sujeito, que possibilitam a participação do sujeito na construção do conteúdo pela plataforma hospedado.

2.5 Interação

Interação é um conceito que visa estudar a relação entre os agentes durante o processo de comunicação, mediada pela comunicação, onde a comunicação deixa de ter o foco central, e este passa ao processo pelo qual, após cada mensagem enviada ou recebida através do diálogo, se refazem os conceitos de ambos agentes, que passam a interagir; além de estarem apenas transmitindo informações, estão modificando e sendo modificados por elas. Essa modificação, contudo, não se dá de forma linear como em um processo de ação-reação movimentado pelas realimentações fornecidas pelas mensagens, e sim com um aumento do conhecimento mútuo dos agentes. Creio que muito da definição que usamos para interação está contida no artigo “Interação Mútua e Interação reativa: uma proposta de estudo”, de autoria de Alex Primo. PRIMO ressalta, nesse artigo, um pouco da evolução do conceito de interação humana, antes de abordar a interação entre homem e computador.

“que identifica que existe uma relação de interdependência na interação, onde cada agente depende do outro, isto é, cada qual influencia o outro. Essa interdependência, é claro, varia em grau, qualidade e de contexto para contexto. Alerta, porém, para a limitação em entender-se a interação apenas como ação e reação. Segundo ele, as pessoas não funcionam da mesma forma que servo-mecanismos, como termostatos e aquecedores. Por adotar-se o paradigma ação-reação passa-se à visualização do processo de uma forma linear e do ponto de vista da fonte (onde existe apenas a emissão e o feedback, onde esse último teria apenas a função de comprovar a "eficácia" da mensagem).” (BERLO, 1991 apud PRIMO, 2000)

Partindo desse ponto, notamos que não é possível realizar a mesma análise com a interação entre homem e máquina, posto que, por maior número de

respostas que uma máquina possa emitir, sempre elas terão sido pré-programadas. Máquinas não são dotadas de criatividade. Elas podem muito bem ter uma gama quase infinita de combinações que são variáveis e ajustáveis e inclusive podem ter sua performance melhorada através de realimentação de dados, mas ainda sim foram previamente pensadas e inseridas na forma de estrutura lógica por um homem.

"A segunda falha do uso do conceito de ação-reação diz respeito à nossa permanente referência à comunicação como um processo. Os termos 'ação' e 'reação' rejeitam o conceito de processo. Implicam que há um começo na comunicação (o ato), um segundo acontecimento (reação), acontecimentos subseqüentes, etc., e um fim. Implicam a interdependência dos acontecimentos dentro da seqüência, mas não implicam o tipo de interdependência dinâmica que se compreende no processo da comunicação" (BERLO 1991, apud PRIMO 2000)

Que vem justificar seu próprio conceito de *empatia*, definido por ele como o "o processo pelo qual chegamos às expectativas, às antecipações das condições psicológicas internas do homem" (p. 121). Esse conceito nos leva a um novo paradigma de comunicação, no qual ela não é apenas um processo, mas uma rede de processos. Esse conceito de empatia tem grande valor para nós por que enfatiza o valor que a linguagem tem nesse jogo da interação e da comunicação. Não apenas a língua, o código que nos permite transmitir idéias através das palavras, mas a linguagem corporal, a entonação, a ironia e muitos outros recursos que podem apropriar inúmeros significados diferentes a uma mesma palavra. Nesse mesmo artigo PRIMO descreve também uma possível maneira de estudar e classificar a interação, consoante ao tipo de agente – e, conseqüentemente, ao tipo de respostas – envolvido no processo da interação. Ele classifica a interação entre mútua e reativa, onde uma só é possível entre

seres dotados de criatividade como agentes, e a outra ocorre com agentes que só trabalham com reações programadas para determinadas ações, classificando os sistemas entre interativos, onde há de fato uma interação mútua entre os agentes; e reativos, onde apenas há respostas programadas, reações pré-determinadas e pré-estabelecidas para determinadas ações, sem a presença da criatividade, como em um vídeo game, onde por maior o número de respostas possíveis, sempre elas já foram inseridas anteriormente, ou atuam dentro de um limite de regras que estabelecem como devem reagir para cada ação do seu interlocutor. (MACHADO apud PRIMO 2000). Sem a possibilidade da resposta criativa em uma das pontas, não há um diálogo, e sim um acesso a respostas programadas, limitando a criatividade a um dos lados, sendo este o único agente de fato agindo na comunicação, portanto, não pode haver uma interatividade, pois não recombinação criativa em um dos lados, sendo impossível este de ser alterado em suas estruturas lógicas pela inferência das atitudes comunicacionais do primeiro (e único) agente desse processo de comunicação. Para de fato haver uma interação é necessária uma possibilidade de resposta própria, autônoma, não programada.

Somando a isso a já mencionada idéia de *empatia*, pretendemos enxergar a linguagem como facilitadora da interação. É evidente que quanto mais cada agente for tomando conhecimento do seu interlocutor, mais aprimorado será o conhecimento mútuo da linguagem (*empatia*). Novamente, enfatizamos não estarmos somente discutindo a linguagem aqui apenas como o código lingüístico usado pelos agentes, mas pela sua soma de linguagens corpóreas e sentimentais expressas durante a interação. Aplicando isso ao desenvolvimento de linguagens visuais, temos de ter em mente que nunca uma

linguagem visual poderá interagir mutuamente com um indivíduo, apenas de maneira reativa isso será viável, posto que essas linguagens são a expressão de reações programadas. A preocupação em criar uma linguagem apropriada só é enriquecida, posto que num processo reativo de comunicação (interação reativa), essa deve ser o mais compreensiva possível, limitando futuras barreiras no processo de entendimento das reações e facilitando assim, a assimilação da informação transmitida.

2.6 Design e Usabilidade

Embora Usabilidade e Design pareçam ser conceitos diferentes, muitos teóricos têm unido os dois sob a bandeira da *heurística*, técnica que concentra os conceitos de design e usabilidade aplicados. Usabilidade, segundo HIX, é “*é o conceito utilizado para descrever a qualidade da interação de uma interface diante de seus usuários*” (1993, p.26). Boa usabilidade, portanto, estaria relacionada a uma interação bem sucedida entre o usuário e sua interface. Design é desenhar, projetar. Sendo mais preciso, usaremos o conceito de *design de interação*, por sua vez, é definido como o “*Design de produtos interativos que fornecem suporte às atividades cotidianas das pessoas, seja no lar ou no trabalho*” (PREECE, 2005, 28), e o bom design seria o que obtém sucesso ao fornecer um suporte adequado a tais necessidades. Se nos propusermos a executar uma leve reflexão, veremos que de fato os dois conceitos estão aplicados a um mesmo objetivo: possibilitar uma boa interação ao usuário; seja desenhando o estudando o mesmo.

O uso da palavra Design como uma disciplina nova é bem recente, e existem muitas definições para ele. Design é um termo que reúne profissionais que

vieram tanto da arquitetura como das artes plásticas, sendo uma soma de conceitos matemáticos e teóricos sobre cor e forma com intuição e criatividade. Dentre os muitos objetivos e critérios estabelecidos por Preece para definir um bom design de interação e uma boa usabilidade, destacamos os seguintes:

2.6.1 Eficácia

Basicamente, define se um sistema obtém sucesso em realizar o que propõe a fazer. É um critério que parece obvio, mas muitas interfaces pecam em esquecer de seus objetivos iniciais ao longo de sua evolução. Um bom exemplo para isso são os aparelhos celulares, que, muitas vezes, por buscar um desenho mais inovador, acabam dificultando o exercício de sua função primordial que é executar chamadas telefônicas. Um exemplo de produtos com Design extremamente eficaz são ferramentas. Martelos, chaves-de-fenda, e outras são extremamente eficazes. Embora aparentemente seja algo cujo design pareça não importar só explicita o fato de ele já estar tão assemelhado ao próprio produto que não há a percepção do mesmo. Imagine um martelo com o cabo totalmente cilíndrico ou uma chave-de-fenda com o pulso sem qualquer formato anatômico. Tornaria a ferramenta mais um empecilho na execução do trabalho do que uma real ajuda para o mesmo. A eficácia do design de um produto muitas vezes não é aplaudida, mas a não eficácia com certeza é notada.

2.6.2 Eficiência

Bastante semelhante à eficácia, se refere a como o sistema ajuda a tornar os usuários mais eficientes em realizar suas tarefas. Como ele ajuda a simplificar

a vida do usuário, tornando tarefas antes inacessíveis ao alcance de sua mão, como uma corda para tocar um sino ou tirar água de um poço, por exemplo. São instrumentos extremamente simples e eficientes, algo que deve ser perseguido por qualquer interface que almeje dar certo. Usando o exemplo anterior, a eficiência pode também ser notada em ferramentas que sejam eficazes. Uma vez que algo é eficaz e que seu “produto” é de fato necessário ao usuário, ele se tornará eficiente. Um carro grande, por exemplo, é eficiente quando o usuário necessita de todo seu espaço interno para o transporte de passageiros ou de carga. Agora, o mesmo carro pode se tornar menos eficiente se for usado para seu transporte individual em cidades com ruas estreitas, dificultando tarefas simples como o estacionamento e a manobra do mesmo. Já um carro menor, seria mais eficiente na segunda situação. A eficiência de um produto é o fruto de um conhecimento de seu público alvo e de suas necessidades somado a eficácia do mesmo em solucionar essas necessidades tornando seu dia-a-dia mais ágil.

2.6.3 Segurança

Segurança abrange outras áreas, como ergonomia, mas no desenvolvimento de sistemas está relacionada a evitar que usuários causem erros ou eliminem dados de maneira equivocada de maneira despercebida. É a preocupação em não deixar o usuário inexperiente errar por acaso. Em tornar o ambiente seguro para qualquer pessoa, colocar “dispositivos de segurança” que evite acidentes, como corrimãos em uma escada ou travas elétricas nos bancos de trás de um automóvel. Muitas vezes esses dispositivos não são vistos pelos usuários, mas novamente, sua falta é extremamente visível. Usemos o exemplo dos

corrimãos. Nunca notamos a presença deles, sabemos que eles estarão ali e contamos com isso para uma emergência. Entretanto, sua ausência gera uma sensação de insegurança que pode não só tornar o ato de subir a escada mais até causar um acidente que poderia ser evitado apenas pela presença do item de segurança.

2.6.4 Utilidade

É o grau de relevância que a funcionalidade proporciona ao usuário. Um pouco menos envolvida com o desenho da interface em si, mas intrinsecamente relacionada ao projeto das estruturas lógicas desta interface. É extremamente importante que a interface seja projetada tomando conhecimento da utilidade lógica do sistema, para que não sirva de barreira a essa utilidade, e sim de alavanca ao progresso da mesma. Nesse momento usaremos como exemplo as placas de trânsito, comparando a utilidade delas entre elas mesmas. Uma placa de limite da velocidade, por exemplo, e uma placa indicativa de destinos em uma bifurcação. A placa indicativa de velocidade tem seu valor de utilidade, mas supondo que seja um “novo usuário” naquela estrada, considerando que ele tenha o conhecimento das leis de trânsito, essa placa não é tão útil assim posto que apenas relembra um conhecimento já sabido. Entretanto, a placa que indica os destinos diferentes de uma bifurcação tem grande utilidade ao “novo usuário” da estrada, posto que será a primeira vez que este anda por este novo caminho. A utilidade é sempre relacionada ao grau de conhecimento que o usuário tem do sistema.

2.6.5 Fácil aprendizado

É relacionado à quão fácil é aprender a usar o sistema. Os usuários, em geral, não gostam de “perder tempo” aprendendo a usar o sistema, principalmente se esse sistema for algo de uso diário. Portanto, quanto mais intuitiva for a interface, mais facilmente ela será aprendida, causando menos “desistências” da parte dos usuários e eliminando mais uma barreira no processo interativo. Um bom exemplo para isso são os talheres japoneses e ocidentais. Para quem cresceu usando talheres ocidentais, os talheres japoneses dificilmente são aprendidos facilmente. Esse fato acaba gerando muitas desistências do aprendizado, o que obriga os restaurantes japoneses a ter também talheres ocidentais em seus estabelecimentos. Dificilmente alguém com fome “perderia tempo” aprendendo a usar os talheres japoneses quando sabe que já existe uma técnica de acesso à comida por ele dominada. Esse fácil aprendizado é essencial para o sucesso de uma plataforma, e é importante para tanto conhecer todos os “talheres alternativos” que o usuário pode já estar acostumado a usar. Um exemplo, próprio para computação, é o número de cliques no mouse. Dificilmente um usuário conseguiria usar um site onde os botões não fossem acionados pelo clique, e sim por uma pausa do mouse sobre os mesmos durante 10 segundos.

2.6.6 Fácil memorização

Refere-se a capacidade do sistema de tornar suas rotinas uma rotina para o usuário. Isso é de extrema importância para evitar que o usuário tenha que re-aprender a usar o sistema cada que vez que tiver de acessar o mesmo. Um bom exemplo é o aparelho de telefone fixo. A grande maioria deles segue o

mesmo padrão de funcionamento, de fácil memorização. Retira-se o fone do gancho, digitam-se os números, sempre dispostos na mesma ordem, e aguarda que a operadora de telefonia execute o restante da ligação. Imagine se cada fabricante de aparelhos telefônicos usasse uma forma diferente de dispor os números no teclado do aparelho, começando ora de cima para baixo e da esquerda para direita, ora o inverso. Tornaria o ato de telefonar complicadíssimo, pois cada ligação incorreria em um novo aprendizado da disposição dos números no teclado e do funcionamento do aparelho telefônico. Também em um sistema de aprendizado virtual, é necessário manter padronizado a estrutura lógica de execução das tarefas. Por exemplo, se em alguma parte do ambiente é necessário adotar determinado procedimento (aperta um botão, por exemplo) para enviar uma nova mensagem, este procedimento deve ser semelhante em todas as outras áreas do ambiente, evitando que o usuário tenha que aprender novamente como executar tal tarefa.

2.6.7 Transparência

É o grau não só de sinceridade do sistema, mas o grau em que essa informação é retransmitida ao usuário. É deixar o usuário ciente do que o sistema está fazendo, realimentando ele com dados acerca dos processos que o sistema executa e possibilitando a ele tomar uma decisão mais clara, favorecendo a aproximação dos métodos do sistema a maneira de pensar do usuário. Um exemplo claro disso são os próprios navegadores da internet. A grande maioria deles possui uma “barra de status”, onde são informadas diversas situações em que os navegadores podem não estar exibindo nada, mas continua trabalhando. Isso evita, por exemplo, que usuários fechem a

janela do navegador e abram novamente quando não conseguem visualizar um site que ainda não foi completamente carregado ou que ainda está instalando parte de seus componentes antes da exibição. Outro exemplo de sucesso nesse aspecto são os ambientes desenvolvidos com a tecnologia Flash, onde há a possibilidade de um carregamento total da página antes de sua exibição. No começo do uso da tecnologia, apenas era colocando uma mensagem dizendo que o ambiente estava sendo carregado. Com o tempo, foi percebido que isso também não comunicava informação o suficiente, posto que os ambientes começaram a ficar maior e a mensagem ficava por dois ou três minutos na tela do usuário. Então, foi desenvolvida uma barra que mostrava o percentual do ambiente que já havia sido carregado. Essa barra deixava o usuário mais informado da situação do ambiente, evitando que a janela fosse fechada ou que o usuário simplesmente desistisse de visitar o ambiente. Existem, hoje, barras que não apenas mostram o percentual carregado, como também mostram que parte do conteúdo está sendo carregada, dividindo a barra principal em muitas barras secundárias, para carregamento separado do código, das imagens, dos efeitos sonoros e dos vídeos existentes no ambiente, o que, em ambientes que demoram em começar a rodar, é extremamente útil, pois não deixa o usuário desconfiado com a demora, já que as tarefas sendo executadas estão claramente explicitadas na tela principal. Transpor isso para a linguagem visual é um passo de nosso desafio.

2.6.8 Compatibilidade

Faz referência não ao usuário em si, mas na compatibilidade do sistema com o mundo em que esse usuário vive e tem suas relações e interações. Em palavras de PREECE, é saber se o sistema *“fala a linguagem do usuário*

utilizando palavras, frases e conceitos familiares a ele, em vez de termos orientados ao sistema” (2005, p.45) É, basicamente, centrar o sistema no usuário, inclusive em sua lógica interna. Imagine que ao você entrar em um automóvel para dirigir e a direção dele funcionasse no sentido contrário, ao girar ela para a direita, o automóvel iria para a esquerda, e ao girar para a esquerda, o automóvel iria para a direita. Isso tornaria o ato de dirigir extremamente difícil, pois vai contra a lógica natural de seu usuário. Outro bom exemplo de compatibilidade no design são os estudos anatômicos e de matérias, onde se procura adaptar o máximo os produtos a forma do usuário e ao que tentam usar materiais que sejam adequados ao seu uso. Um tipo de produtos onde podemos ver a importância desses estudos é o mobiliário de casas e escritórios. Cadeiras e sofás compatíveis com o usuário tem seu design extremamente valorizado, principalmente pela percepção imediata por parte do usuário quando essa ergonomia não existe. Adaptar o produto ao usuário, e não o usuário ao produto deve ser a função de um designer que deseja tornar seus produtos compatíveis. Com a internet, isso é facilmente percebido na linguagem visual, onde muitos ambientes, por não conhecerem seu público alvo ou por não saberem como este forma seu raciocínio, tornam o acesso a informação extremamente difícil, impondo barreiras visuais ao usuário. Um exemplo negativo para isso são ambientes destinados a pessoas com mais idade, onde o tamanho da fonte exibida na tela é demasiadamente pequeno para a capacidade visual do público alvo, obrigando o usuário a se adaptar ao ambiente e muitas vezes incorrendo em desistências na navegação do mesmo.

2.6.9 Controle do usuário e liberdade

É a capacidade de um sistema não apenas de fornecer segurança ao usuário, mas de dar a ele a liberdade de ação, de voltar ao que estava fazendo, recuperar seu texto, sua posição anterior, caso mude de idéia ou selecione o botão errado. É dar a ele a liberdade de construir o seu caminho e voltar por onde achar melhor, sem causar dano nem ao sistema nem a funcionalidade nem a seu trabalho. Nesse ponto, usaremos novamente o exemplo das ferramentas. Um martelo, por exemplo, fornece total liberdade de ação ao usuário (embora não forneça muito controle de suas ações) permitindo inclusive que o mesmo venha a causar danos a si próprio ainda que não intencionalmente. Já uma chave de fenda, embora forneça a mesma liberdade, tem menor chance de fazer com que o usuário provoque danos em si próprio. Possivelmente o principal segredo para dar liberdade ao usuário sem permitir com que ele se machuque está em controlar o ambiente onde ele usa as ferramentas. Se você pretende dar liberdade de uso de um martelo a um usuário, é importante certificar que o ambiente em que ele usará o martelo impossibilite que ele cause danos a ele mesmo ou ao ambiente. O uso de luvas no ambiente é uma boa solução para proteger o usuário. Forrar o ambiente com matérias isolantes como borracha é uma idéia de proteção ao ambiente. Na internet isso se traduz com estruturas lógicas de segurança. Por exemplo, se você pretende dar ao usuário a possibilidade de sair do sistema sem efetuar um comando de saída, apenas fechando a janela, é adequado que você use um sistema de *cookies* que verifiquem se o usuário ainda está presente. Assim como se você pretende que seu ambiente seja acessível por qualquer terminal de internet, é importante executar que cada usuário só possa estar conectado

através de um terminal por vez. Esses são pequenos exemplos de ferramentas que possibilitam segurança sem tirar a aparência de liberdade do usuário.

2.6.10 Consistência e padronização

Consistência e padronização falam justamente de manter a linguagem visual, manter a padronização de elementos e de ícones, passando a mensagem sempre através da mesma linguagem. A manutenção de padrões pode ser vista em um exemplo bastante comum, a edição de livros e trabalhos científicos. A manutenção de um padrão garante não a facilidade de leitura dos mesmos e a identificação dos elementos, sejam eles títulos, citações, notas de rodapé e de fim. Se não houvesse um padrão, ou se o mesmo não fosse observado, a leitura do documento seria mais complicada e o acesso a informações como índice e referências bibliográficas se tornaria um trabalho exaustivo. Outro bom exemplo para a manutenção de padrões são as placas de trânsito. Imagine se cada município resolvesse adotar suas próprias placas para definir os limites de velocidade ou definir áreas de estacionamento proibido. Dirigir seguindo as leis se tornaria em uma tarefa impraticável. Outro exemplo negativo são os programas de caixa eletrônico. Muitos desses programas têm propagandas eletrônicas que aparecem em posições as telas onde normalmente estariam outras funções de uso comum do usuário, como consulta ao saldo e saque, por exemplo, ocasionando que muitas vezes o usuário acione ou compre produtos sem a intenção de fazê-lo. Esse tipo de prática denota não apenas o conhecimento com a manutenção dos padrões como o próprio uso disso para, após o condicionamento do usuário, forçar a visita a áreas não prioritárias ao usuário.

2.6.11 Flexibilidade

É a propriedade de um sistema de se moldar à forma de pensar do usuário, de remontar suas estruturas conforme é realimentado não só pelas informações inseridas pelo usuário, mas pela maneira como ele constrói caminhos para a inserção das mesmas. Um exemplo é um *site* de jornal que, através de ferramentas de programação, consegue saber qual o “caminho” que o usuário faz através do jornal, ou seja, qual página obtém sua primeira atenção, qual passa mais tempo e quais nunca lê. E o sistema reconstrói o *site* com base em essas informações sobre o modo com o usuário acessa a informação, colocando em destaque, por exemplo, notícias da seção onde ele passa mais tempo, ou recolocando os itens do menu de forma a deixar as seções mais visitadas mais visíveis a ele. Flexibilidade é ir além da compatibilidade, é ser ergonômico não apenas ao corpo do usuário, mas também a sua forma de agir e de ser. Usando o exemplo de sofás e cadeiras projetadas para serem compatíveis ao usuário, uma cadeira flexível no uso é aquela que além de conter perfeitamente o usuário permite que o mesmo execute ajustes em suas posições, adaptando a mesma a sua posição favorita para sentar ou deitar. Outro exemplo que fornece adaptação ao usuário são volantes de automóveis, que permitem que sua posição seja ajustada na altura e quanto a distância do usuário, tornando seu uso bastante flexível.

2.6.12 Fácil recuperação de erros

Diz respeito à maneira como o sistema lida ao perceber que o usuário cometeu um erro, intencional ou não, sabendo dar a informação correta ao usuário para que este, além de não errar mais na mesma situação possa continuar a operação do ponto onde parou sem perder informações corretas que já havia

inserido. Um sistema que pode exemplificar isso é o dos automóveis e motocicletas equipados com luzes de advertência, que acendem caso algum componente do motor ou do próprio automóvel seja encontrada em mau funcionamento. Um exemplo pode ocorrer quando o usuário do automóvel coloca o mesmo em funcionamento e não verifica se há a quantidade de combustível necessária para completar o trajeto. Em automóveis, uma luz se acenderá indicando que o combustível entrou na reserva. Em motocicletas, além do aviso do erro, existe a possibilidade de alternar a alimentação do motor para um segundo tanque reserva, que normalmente possui autonomia o suficiente para chegar a um posto de gasolina. Diagnosticar os erros apenas não evita que eles ocorram, mas ao possibilitar que o usuário que este corrija o erro usando o próprio sistema ele se torna consciente da necessidade de evitar esse erro em uma próxima oportunidade, criando não só a possibilidade de correção do erro após o diagnóstico como também possibilitando a extensão da capacidade do usuário de evitar esses erros.

2.6.13 Reconhecimento

Não apenas memorização, mas reconhecimento do sistema. Isso acontece quando o sistema não é apenas de fácil memorização, mas é uma consequência dessa fácil memorização com uma facilidade de uso e com uma presença de *affordances* no desenvolvimento lógico, tornando o acesso às funções desejadas facilmente reconhecidas pelos usuários. É quando um usuário que nunca executou determinada função como enviar um email, por exemplo, acha facilmente o caminho para tal dispositivo por já estar acostumado com o restante da interface. O reconhecimento só é possível com a soma de muitos outros fatores bem desenvolvidos, como a padronização, a

fácil memorização e a compatibilidade. Um exemplo de interface que possibilita fácil reconhecimento são cafeteiras. Mesmo alguém que nunca tenha usado uma cafeteira facilmente descobre seu funcionamento, principalmente por que a grande maioria delas possui apenas um botão, um espaço onde colocar a água e outro espaço onde por o café e o filtro. Muito provavelmente alguém que já esteja familiarizado com o processo de passar café manualmente rapidamente reconheceria os locais e conseguiria usar a cafeteira com segurança apesar de ser a sua primeira vez no uso da interface. Esse reconhecimento ocorre principalmente por já existir menção do processo lógico envolvido na interface na memória do usuário. A cafeteira, por exemplo, embora de assimilação bastante rápida, seria extremamente complexa para alguém que não está habituado ao cotidiano de passar café ou ao processo pelo qual obtemos café. Para um árabe, por exemplo, a cafeteira seria totalmente contrária ao seu cotidiano de preparar café, pois eles o obtêm misturando o pó de café junto com a água fervente, logo, uma máquina com espaço para filtros e recipientes diferentes para café e água não teria menção lógica alguma em sua memória, tornando o reconhecimento inviável. Todo reconhecimento só ocorre quando já existe o registro do processo lógico. Portanto, para a eficácia do reconhecimento, é de suma importância o conhecimento da maneira de pensar do usuário e de como suas estruturas lógicas compreendem os processos sociais a sua volta.

2.6.14 Estética e design minimalista

Uma das máximas do design seja ele de interfaces, interação ou qualquer outra área em que este possa atuar, é “less is more”. Significa que muitos ícones, muitas funções, muitas cores e muitos efeitos vão tornar o design muito

complexo para ser entendido ou usável. O segredo está em usar somente o que for necessário para comunicar tudo que for preciso e ainda assim manter o visual limpo. Claro que muitas vezes isso acaba incorrendo em um número maior de telas ou em uma diminuição no número de funcionalidades, mas em compensação você potencializa o uso do *site*, pois toda a informação pode ser assimilada sem risco de confusão e dispersão da atenção do usuário. Um bom exemplo disso é um painel de automóvel. Ali constam apenas os instrumentos básicos. Imagine você se cada parte do motor tivesse um mostrador de temperatura e pressão no painel, seria complicadíssimo prestar atenção no velocímetro ao ato de dirigir. Logo, somente os instrumentos estritamente necessários permanecem no painel, alguns deles apenas como sinalização de alertas quando existe tal necessidade, no restante do tempo, permanecem apagados.

2.6.15 Ajuda e documentação

A ajuda de um sistema é um ponto fundamental na usabilidade do mesmo. Não podemos considerar nossa forma de pensar como padrão, nem pressupor que todos os usuários tenham o mesmo conhecimento mínimo ou que o sistema só seja usado por um determinado e pré-estabelecido grupo de usuários. Todas essas informações ajudam no desenvolvimento do sistema e devem sempre ser estudadas e levadas em conta. Entretanto, sempre haverá mudanças e exceções, seja com novos usuários ou com usuários exóticos em sua formação, o que resulta na necessidade de uma documentação além do sistema e de fácil acesso, já na primeira tela, que sirva de referência, de mapa para qualquer usuário que sinta a necessidade de pré-conhecer o sistema antes de navegar com total liberdade por ele. Para isso, sistemas de ajuda

presentes em cada tela e um manual simples na linguagem e preciso no ramificar dos caminhos possíveis se tornam essenciais.

2.7 Princípios de Design

Para completar nossa gama de conceitos utilizados na construção da linguagem utilizadas no desenho das telas, temos ainda de explicar sobre alguns conceitos de design. Estes não foram diretamente incluídos como parte da usabilidade por serem mais abrangentes e pelo resgate, dentro do presente estudo, ocorrido muito mais durante a construção dos ícones do que da interface em si.

2.7.1 Affordance

O *affordance*, termo que na verdade foi difundido por Norman em seu livro *The design of everyday things* (1998), significa basicamente ter um uso intuitivamente convidativo. Ou seja, ter seu mecanismo facilmente assimilado. Um exemplo, o botão de descarga em vasos sanitários, a primeira tentativa de uso é pressioná-lo para ver o que acontece. É “natural” fazer isso. Não sabemos se isso é devido a fatores biológicos ou culturais, sabemos que existem escolas que defendem com vigor cada um dos lados e realmente não queremos brigar com nenhuma delas, mas fato é que ambas concordam que essa “percepção natural do óbvio” existe. Você não vê, por exemplo, alguém pressionando uma maçaneta de um guarda-roupa ou girando o botão do mouse. Entretanto, ao colocar um controle remoto na mão de um bebê ele pressionará os botões maiores sem hesitar. A percepção de *affordance* ao elaborar uma linguagem visual para uma interface gráfica pode ser um pouco mais trabalhosa, pois não existe um método científico para isso, consiste

apenas em analisar o que o usuário costuma relacionar a determinada tarefa, elaborar algo que represente esse conjunto de fatores (cor, signos, objetos reais) e testar se esse ícone é satisfatório. Muitas empresas desenvolvem ícones sem muito critério, obrigando o usuário a tentar um por um até que ache a funcionalidade que procura. Se, por exemplo, queremos desenhar um ícone que venha representar o caderno de aulas, não podemos ignorar que isso é algo que de fato existe na vida do usuário, e não deve ser representado por algo abstrato. Se ele estiver procurando por um local onde escrever e dentre os ícones estiver um que represente com sucesso um caderno, será a primeira alternativa deste. Em nosso caso, a análise dos desenhos nos permitiu saber como o nosso usuário “enxergava” certos elementos, o que facilitou a escolha de signos para montar os ícones e demais representações gráficas.

2.7.2 Restrições Culturais

Outro ponto comentado é quanto às restrições culturais. Isso significa, basicamente, que não podemos ignorar o passado e a história de um signo ao desenvolver outras representações por ele compostas. Richard Dawkins possui um conceito muito interessante, descrito em seu livro “The selfish gene”, que diz que cada signo é formado por uma série de partículas chamada *meme*, que seria o correspondente cultural ao gene. Logo, ao utilizar quaisquer signos em uma nova composição, devemos estar cientes de toda linhagem *memética* a qual ele pertence, pois o resultado do “cruzamento *memético*” não sempre o mesmo, varia de acordo com o assimilador do signo. Isso é de extrema importância para lidarmos com signos e elementos visuais como cores e

formas geométricas, por que todas elas têm um passado cultural que não pode ser ignorado ao elaborar novos signos com estes (PREECE, 2005). Somando essa definição ao conceito de DWAKINS, veremos que nossa tarefa, como construtores de uma linguagem, não é somente analisar a forma como os signos se apresentam, mas também trabalhar como pesquisadores de seu passado *memético*, em busca de seus *memes* recessivos. Com isso, obteremos um menor grau de variação no estabelecimento arbitrário das novas convenções visuais que pretendemos ao elaborar novos signos. Temos de ter em mente que cada signo é tem dentro de si como que uma colcha de retalhos de *memes*, que na verdade são todos os significados possíveis já atribuídos a este. Claro que isso se limitará bastante em nosso caso específico, pois já sabemos detalhes sociais, demográficos, culturais e educacionais do usuário que fará essas novas associações através de uma recombinação *memética*.

2.7.3 2D e 3D

Dentro do conceito de *affordance*, já mencionado anteriormente, existe a chance de compreendermos como substrato visual deste manifesto em interfaces de internet o uso de objetos e composições em 3D. Contudo, esse mesmo conceito afirma que não devemos simular objetos que possuem uma facilidade de uso natural imitando os mesmos construindo interfaces em 3D. Devemos, sim, tentar simular a realidade e usar elementos cotidianos e que façam parte do imaginário de nossos usuários (NORMAN, 1998). Entretanto, raramente algum signo possui uma representação em 3D na memória de uma pessoa, e botões podem ser muito mais facilmente associados a formas geométricas básicas, como um círculo ou trapézio. Assim, o uso de 3d simulado pode acarretar em poluição visual da interface, o que, além de

trabalhoso, fere o princípio de design minimalista, permitindo que objetos e efeitos visuais ocupem um espaço que seria reservado unicamente àqueles elementos que auxiliassem no reconhecimento do signo por parte do usuário.

2.7.4 Cores

Para começar a desenvolver o conceito de cor citaremos a introdução de um artigo intitulado “Considerações sobre o uso de cores em interfaces WWW”, apresentado pelo professor Roberto Borges no III Workshop sobre Fatores Humanos em Sistemas e Computação. Borges, junto com os outros autores do artigo, afirma:

“O efeito do uso de cores em diversos meios de comunicação, tais como impressão gráfica (jornais, revistas, livros, ect.), fotografia, televisão, cinema e aplicações em computadores, têm sido objeto de estudo há vários anos (Graves, 1951; Déribéré et Cailaud, 1957; Hayen, 1958; Steinhaus, 1970; Foley, 1996; Stone, 1999). Tais meios de comunicação representam as cores de maneiras diferentes. Assim, é natural esperar que existam regras de utilização das cores específicas para cada meio, ainda que muitas sejam obtidas a partir de processos de conversão ou adaptações. Um exemplo típico da necessidade de adaptações ocorre com o ambiente da World Wide Web (WWW). Ainda que seja algo relativamente recente, a WWW tem se revelado como um ambiente diferente dos anteriormente citados em vários aspectos, incluindo o uso de cores (Lynch e Horton, 1997)” (BORGES et al, 2000 in III Workshop sobre Fatores Humanos em Sistemas e Computação, p. 43)

Nesse pequeno trecho, podemos verificar a importância que o uso de cores têm na elaboração de sistemas visuais na internet, e necessidade da utilização e do reconhecimento de regras visuais que conduzam o uso das cores na construção de interfaces e ambientes nesse novo meio de comunicação entre

as pessoas. Também se deve destacar a necessidade de adaptar as cores a outras culturas, posto que na internet nunca se possui domínio completo do público que será atingido e de qual a sua formação (Del Galdo et Nielsen, 1996). Os autores do artigo discursam e explicam sobre as propriedades da cor, explicitando sobre como ocorre a percepção física da cor no olho humano e falando sobre os efeitos causados pelo uso de contraste. Discursa também sobre o efeito cultural, ou ainda, a herança cultural que determinadas cores possuem, como por exemplo, o verde é considerado uma cor sagrada para a religião muçulmana, entretanto, para os de religião cristã e judaica, o verde é uma cor sem aparente significado. Logo, usar verde para algo que não seja relacionado à religião muçulmana, é considerado ofensivo para eles. Esse cuidado só ressalta a importância da coleta de dados acerca do usuário. É evidente que nunca teremos a dimensão exata de quem são todos os nossos usuários, pois a internet é uma rede aberta e qualquer pessoa, em qualquer lugar do mundo, pode acessá-la. Entretanto, é importante ter um alvo específico com cada projeto, um público determinado a ser atingido. Quanto mais seletivo e menos diversificado for este público majoritário, mais fácil se tornará a utilização culturalmente correta das cores. Os autores ressaltam ainda alguns pontos que são interessantes para a construção de interfaces específicas para a Web, entre eles: Evitar o uso de efeitos de animação que façam com que o texto pisque na tela. Esse efeito, chamado blink, foi bastante usado no começo da internet, onde ainda não haviam padrões estabelecidos e todas as novidades eram inicialmente bem vistas, era tudo uma surpresa e tudo era novo. Com o tempo, ficou percebido que letras piscantes chamam de fato a atenção, mas impedem a leitura do texto, pois a constante mudança

força a visão a mudar o foco constantemente, deixando o usuário incomodado com a interface, muitas vezes sem nem notar o porquê. Não usar fundos escuros. Fundos escuros em telas de luz emitida cansam demais a visão, além de possibilitar pouquíssima possibilidade de contrastes, que muitas vezes irritam mais a visão que o próprio fundo, embaralhando a tela quando a tela é “movimentada” através da barra de rolagem. Reduzir o número de cores: muitos monitores não exibem a mesma quantidade de cores que o monitor que o designer utilizou para a confecção do ambiente, logo, a visualização deste acaba sendo prejudicada. Portanto, devemos tentar reduzir ao máximo a quantidade de cores e, principalmente, de variações pequenas nos tons, que podem se tornar imperceptíveis. A última ressalva que os autores fazem é quanto ao uso da cor preta para os textos, que, segundo os mesmos, é a que fornece melhor legibilidade sobre fundo preto.

3 Universo de Pesquisa

O Universo da pesquisa realizada foi o protótipo de Ambiente de Ensino a distância CRIANET, mais precisamente a reconstrução visual da interface desse ambiente e sua conseqüente revisão metodológica. O CRIANET é uma plataforma que foi desenvolvida centralizada no conteúdo e nas funcionalidades da mesma, portanto, quando o sujeito entra no CRIANET, ele acessa diretamente o grupo no qual está cadastrado, tendo na casa um espaço que é compartilhado por todos os “moradores”. Sua área de trabalho é caracterizada como uma casa e seu entorno. Com isso, pode-se contorná-la ou entrar nela, encontrando seus cômodos. Esses podem ser acessados entrando pela porta da casa e navegando dentro dela, através das janelas e passagens

secretas ou do dropdown. As ferramentas podem ser acessadas por um menu superior, nos cômodos ou no dropdown. Essas opções variadas de acesso tiveram como princípio proporcionar aos sujeitos construir seus caminhos, valorizando diferentes processos de apropriação. Nisso, utilizou-se tanto uma lógica cristalizada na Internet (navegação pelo menu superior e dropdown), quanto uma lógica calcada no intuitivo, valorizando as antecipações e reconstituições representativas. Também é interessante a funcionalidade elaborada para permitir que os usuários modifiquem a interface gráfica, inserindo imagens por eles enviadas em lugares pré-determinados, personalizando o ambiente. (PREECE, 2005)

3.1 Metodologia

Para começar a explicar a metodologia desenvolvida com o processo de reconstrução, achamos melhor citar um trecho de um artigo também desenvolvido pelo núcleo para mostrar como os participantes das outras áreas estavam enxergando o processo:

“A equipe desenvolvedora do PLANETA ROODA escolheu ambientá-lo no “espaço sideral”, tendo em vista que este tema é recorrente nas escolas e, de um modo geral, envolve as crianças e os professores que o exploram. Isso foi o ponto de partida para a escrita do roteiro de entrevista. Conseqüentemente, os participantes da pesquisa traziam suas considerações e concepções vivenciadas anteriormente durante as entrevistas. (...) Quanto à interface gráfica, as falas referiram-se a ambientes coloridos; naves espaciais com vários botões e astros celestes como planetas, estrelas, satélites, asteróides. Também mencionaram personagens como alienígenas (em sua maioria verdes, com antenas, vários olhos, pernas e bocas e que falam outra língua) e astronautas (com capacete para oxigênio, roupa branca e prata). As colocações sobre brincar, estudar e conversar

foram interligadas, sugerindo testes de perguntas e respostas, conversas escritas e/ou com som/vídeo, jogos matemáticos e de desafios com diferentes níveis de dificuldade, cruzadinhas, caça-palavras, jogos com regras, livros virtuais e recursos para escrever e desenhar. Além disso, os professores também mencionaram o interesse em práticas pedagógicas que motivem a iniciativa e a autonomia, tais como: promoção de desafios e jogos interativos, de construção, de raciocínio lógico, de letras ou palavras; criação de histórias individuais e coletivas (em especial); e elaboração de uma pasta de produções da turma para a exposição dos trabalhos. Eles abordaram a importância de utilizar pedagogicamente as ferramentas computacionais apoiando sua prática.” (BEHAR, 2005)

Partindo disso, abordamos os passos práticos, que foram em um primeiro instante a execução de pesquisas pelo grupo de educação do NUTED para verificar como alunos da educação infantil e da 1ª a 4ª série do ensino fundamental reconheciam um software que fosse desenvolvido para elas e que as ajudasse a aprender o conteúdo escolar. Foram realizadas entrevistas que pretendia auscultar os alunos e professores sobre a utilização de um AVA voltado ao público infantil no contexto escolar. Essas entrevistas foram executadas com alunos e professores da Educação Infantil e dos anos iniciais do Ensino Fundamental de uma escola pública e uma particular do município de Porto Alegre. Ao todo, foram entrevistadas 66 crianças entre 4 e 10 anos de idade, alunas da Pré-Escola à 4ª série. Ainda, foram entrevistados 16 professores, dentre eles os titulares das turmas e docentes de disciplinas especializadas como Informática, Inglês, Laboratório de Estudos, Educação Física e Artística. A pretensão foi compreender como as crianças imaginam ferramentas destinadas à comunicação, ao estudo e às brincadeiras, bem como suas expectativas e experiências em relação a recursos computacionais,

investigando também a sua lógica de pensamento e a influência de aspectos da linguagem visual, relacionando-os com a usabilidade em AVA's. A entrevista semi-estruturada foi adotada como instrumento de coleta de dados e as intervenções basearam-se no método clínico, destacando a flexibilidade do processo e a possibilidade de ajustar as questões às respostas dos entrevistados. No intuito de compreender a lógica empregada no decorrer das contribuições, estabeleceram-se perguntas a partir de idéias de "Como?" e "O quê?". Também se propôs às crianças a elaboração de desenhos, procurando que trouxessem elementos que não haviam sido referidos verbalmente. Entende-se que os desenhos e as falas complementam-se (DELVAL, 2002).

A primeira etapa foi a definição de estruturas. Consideramos como estruturas de padrão visual toda forma, personagem ou cor que fosse encontrada nos desenhos. Também tomou especial cuidado em verificar como essas estruturas se relacionavam com o todo do desenho. Com esse processo, pode-se quantificar quais estruturas eram mais recorrentes no material pesquisado, que efetivamente forneceu a matéria-prima para a construção de nossa linguagem visual. Este relatório se encontra no Anexo 1 deste documento. É importante lembrar que nesse material o que foi quantificado não foram os desenhos em si, mas a explicação dos mesmos, fornecida por eles durante entrevistas que foram registradas em vídeo, o que, em conjunto com os desenhos nos resultou em um razoável fundamento para o entendimento do modo de pensar das crianças. Logo, foi necessário desenhar sua interface e desenvolver uma linguagem visual própria que atendesse aos resultados da pesquisa realizada, buscando entender como é construída a lógica de apropriação de significantes para signos visuais. Assim, foi preciso criar representações que manifestem a

compreensão dos mesmos. Parte das entrevistas envolveu a construção de desenhos, que foram analisados não só na sua composição como na relação que era firmada entre os objetos, desenvolvendo, com isso, uma lógica própria. Esta serviu de base para o design dos ícones e elementos visuais e, principalmente, na construção de sua sintaxe, desenvolvendo uma linguagem visual do “Hipertexto” que, segundo Bush (1945), se refere à expressão da lógica individual do raciocínio.

Um segundo passo foi, analisando o material adquirido com a pesquisa, a percepção de e de conceitos culturais que poderiam ser utilizados e de restrições culturais a serem evitadas.

3.1.1 Definição das estruturas da Linguagem visual

Para começar a desenhar os símbolos e estruturas, precisamos definir alguns parâmetros que seriam usados durante a construção. Basicamente é a etapa onde selecionamos onde os quadros devem ser pendurados, qual o tipo de moldura, quais as tintas poderão ser usadas, qual será a cor da parede ao fundo e qual a técnica de pintura que será utilizada. Transpondo isso para ambiente de internet, teremos que definir qual será a estrutura usada para diagramar o *site*, que significa basicamente definir em qual área da tela as informações necessárias serão dispostas. Após isso, é necessário definir quais técnicas serão utilizadas para causar o efeito desejado. Isso significa uma definição de cores, estilos e elementos que serão usados na composição dos desenhos. Logo, nosso objetivo será desenvolver signos novos, capazes de transportar mais informação e, se desenvolvidos simulando o hipertexto do usuário, capazes de permitir uma maior assimilação desta informação,

possibilitando ao usuário uma escolha mais sensata, já que este terá muito mais informação para refletir antes de sua decisão.

Entretanto, não podemos descartar toda produção icônica é, na verdade, um processo seletivo de informações (dispostas em signos) e sua posterior reorganização, na decisão, ou criação de um novo signo. Logo, na criação de um novo signo sempre será levado em conta o histórico de significantes a ele atrelados ao longo de seu uso no sistema lingüístico usual aos usuários. Com isso queremos dizer que, embora pretendemos desenvolver algo novo, não poderemos simplesmente ignorar o conceito que as pessoas tem de determinados símbolos e cores na construção de novos signos.

O primeiro passo, a definição do diagrama, é a definição de o que ocupará que espaço e que funções e botões devem ocupar maior espaço nas telas das funcionalidades. Na prática, isso é bastante semelhante a um arquiteto desenhando a planta baixa de uma casa, selecionando onde as portas são mais úteis. No caso do Planeta-ROODA, isso foi feito com a ajuda da equipe da Educação, que passou diretrizes sobre que áreas do ambiente precisavam maior destaque. Portando essa informação, o desenvolvimento dos diagramas das telas foi realizado desenhando possibilidades, sempre priorizando os conceitos de heurística acima citados. O resultado, desenhado em papel, era apresentado e discutido durante as reuniões da equipe. Quanto ao uso de cores, optamos por utilizar cores sólidas, evitando o uso de degradés e outros efeitos para evitar a poluição visual do ambiente. Embora muitos julguem agradáveis, o uso de degradés pode comprometer toda a interface, pois ele tende a destoar de toda a interface e torna difícil o trabalho de combinação de cores. Outra razão para optar pelo uso de cores sólidas é seu fácil

reconhecimento e memorização. Usaremos as cores associadas a ícones para formar novos signos, juntando significados já apropriados culturalmente a determinadas cores com significados expressos pelos desenhos nos ícones, com isso gerando signos mais eficientes. Para tanto, foi necessário manter esse padrão de cores sólidas em todas as estruturas do ambiente. Alguns autores clássicos foram revisitados e vários autores novos foram considerados nessa etapa metodológica. Optamos por dividir nossos conceitos segundo as estruturas, somando os pontos convergentes dos diversos teóricos e exibindo junto com estes as decisões que neles foram reiteradas.

3.1.2 Desenvolvimento de um padrão gráfico

Desenvolver o padrão gráfico que seria contido pela linguagem hipertextual foi uma etapa onde o papel e a caneta foram companheiros. Desenvolver essa linguagem foi uma tarefa em que precisávamos buscar, nas formas de expressão das crianças, elementos que pudessem representar conceitos ainda não familiarizados à memória das mesmas. Por exemplo: Como simbolizar para alguém que nunca navegou em um ambiente virtual de aprendizagem a possibilidade de “visitar” outras turmas ou outros grupos que também estarão participando no mesmo ambiente? Ou ainda, como representar para esse mesmo público que eles possuem a possibilidade de editar ou apagar o que já foi escrito em um tópico? Como mostrar uma ferramenta de comunicação instantânea entre eles? Esses são alguns exemplos através dos quais pretendemos retirar o princípio que utilizamos para a solução dessas representações e conseqüente construção da linguagem. Considerando que os signos que desejamos desenvolver serão de origem puramente analógica.

Alguns não diretamente, pois serão metáforas de signos já existentes, entretanto, ainda assim serão analogias.



Figura nº 4: Etapas de construção dos novos símbolos.

O primeiro exemplo citado acima foi o ícone que representaria a possibilidade de enxergar os arquivos e as funcionalidades que outras turmas pertencentes ao mesmo ambiente estivessem produzindo. É importante lembrar que esse ambiente tem como alvo as séries iniciais, onde normalmente não ocorre esse tipo de colaboração entre turmas ou ainda uma visita à sala de aula de outra turma para troca de experiências e conhecimento. Sabendo que a temática escolhida para o desenho do ambiente foi o espaço, e que não havia nem menção do que essa funcionalidade representava na memória das crianças, partimos para uma análise de quais seriam as potenciais metáforas

para essa representação. Precisava ser algum símbolo que representasse a possibilidade de interação com outros colegas que provavelmente ainda não fossem conhecidos deles. Após analisarmos a lista de resultados da pesquisa desenvolvida pelo grupo de Educação do NUTED, que se encontra em anexo, verificamos que os itens mais repetidos e que tinha relação com viagens e com o ato de realizar um “visita” para conferir o que está sendo desenvolvido eram justamente as naves espaciais e os foguetes. Nosso primeiro impulso foi de desenhar naves espaciais, pois estas se repetiam mais que os foguetes e a área que ocupavam nos desenhos era normalmente maior, além de nos mesmo ela possuir representações deles mesmos como que tripulando as naves. Contudo, as naves espaciais estavam, na maioria das vezes, relacionadas a atos de destruição de planetas e outras naves, o que torna seu uso como representação de uma visita de análise e cooperação quase nulo. Já os foguetes apareciam na maioria das vezes em situações mais “pacíficas”, e não raro exibiam representações dos alunos em viagem para outro planeta ou lugar. Após a escolha do signo, o próximo passo é justamente desenhar uma nova expressão, dentro dos parâmetros já estabelecidos para a linguagem. Para isso reunimos alguns desenhos com representações de foguetes, principalmente os em que este estava relacionado ao ato de viajar, e desenhamos, no papel, alguns exemplos de foguetes. Após isso, os mesmos eram finalizados, conforme pode ser acompanhado através da Figura nº 4, já com as cores definitivas e os desenhos eram levados à discussão em reuniões com todo o grupo interdisciplinar onde as sugestões eram aplicadas. O segundo exemplo, possui outro tipo de problema. Uma ação que é corriqueira no dia-a-dia de nossos usuários, mas que não foi representada em seus

desenhos. As ações de apagar e editar são próprias desta faixa etária e praticamente tem seus conceitos formados nos primeiros anos de escola. A dificuldade surgiu quando tentávamos pesquisar desenhos que pudessem representar com sucesso tais eventos no material coletado pelo núcleo da Educação. Todas as vezes que algo era “apagado” era em um sentido de destruição e eliminação da vida. Logo, na ausência de ícones representativos, essa etapa teve que ser substituída por uma análise das metáforas reais dos respectivos atos. Apagar, para uma criança em idade escolar, é um ato obviamente ligado à borracha, o que tornou o processo de análise mais fácil. Entretanto, o ato de editar, embora cotidiano, não é ligado a nenhum ícone específico, tanto que o próprio verbo editar dificilmente será encontrado no vocabulário de uma criança em seus primeiros anos de escola. Logo, tivemos de recorrer à imagem do lápis, que embora não represente diretamente a ação de editar a sua conclusão depende bastante dele. Logo, depois de definidos os ícones, por não obtermos representações dos mesmos desenhadas pelas crianças, desenhamos algumas versões do mesmo e aplicamos os parâmetros da linguagem visual para tentar deixar os mesmo o mais próximo da linguagem expressada pelas crianças. O último exemplo possuiu outros dilemas. Uma das funcionalidades em funcionamento no antigo CRIANET é um sistema de conversa pessoal, que foi chamado de “telefone de latinha”, onde, o usuário tinha a possibilidade de iniciar conversas com seus colegas que também estivessem conectados ao ambiente através do *site*. É uma ferramenta bastante similar aos programas usuais de mensagens instantâneas, como o MSN Messenger e o Mirabilis ICQ. Dentre essas crianças, as que já tiveram contato com computadores, muito provavelmente já estão familiarizadas com

esse tipo de ferramenta, e as que ainda não estão, a experiência nos mostra que muito provavelmente não encontrarão dificuldade em assimilar os conceitos inerentes ao mecanismo. Logo, fomos à primeira etapa de desenho dos ícones: a busca por representações entre o material coletado. Nesse ponto, tivemos uma feliz surpresa, pois uma das perguntas elaborada pela equipe da Educação foi justamente “O que você usaria para se comunicar com os outros no espaço?”. Essa pergunta nos possibilitou não só entender o que o usuário entendia como meio de comunicação, como também induziu as crianças a desenharem como seriam esses meios. O elemento que mais se repetiu nas respostas foi o rádio. E, embora muitos deles tivessem sua forma não muito definida nos desenhos, a maioria deles possui antenas e uma parte móvel que era levada à boca dos tripulantes ou alienígenas nos desenhos representados. Assim, tínhamos um modelo de representação elaborado pelas crianças, e um conceito já existente na memória dos mesmos.

O primeiro passo foi o desenvolvimento do ícone de viria a representar essa funcionalidade. Após desenhar e pesquisar por diversos tipos de rádios e comunicadores utilizados em jogos e em séries de ficção científica, redesenhamos um comunicador que é bastante semelhante ao usado pelos tripulantes de uma série de ficção científica chamada “Star Trek”, que tem a forma parecida com o telefones celulares cujo design é chamado de “Shell”, pois lembra um concha, necessitando ser aberto para iniciar uma conversa. O ícone, depois de desenhado, foi discutido junto com a equipe multidisciplinar do NUTED e batizado de comunicador, palavra que, embora não citada diretamente nas entrevistas, representava exatamente o papel da funcionalidade. Depois de concluído o desenho do ícone, nos voltamos ao

desenho das telas que deveriam resolver um problema que havia sendo notado no antigo CRIANET e pode ser facilmente identificado ao observar uma criança usando o MSN Messenger: ela se concentra mais nos desenhos, animações e funcionalidades extras do programa que o texto da mensagem em si deixa de ter o valor que deveria. Sendo este um instrumento que deva servir de apoio pedagógico, não pretendíamos deixar que isso acontecesse.

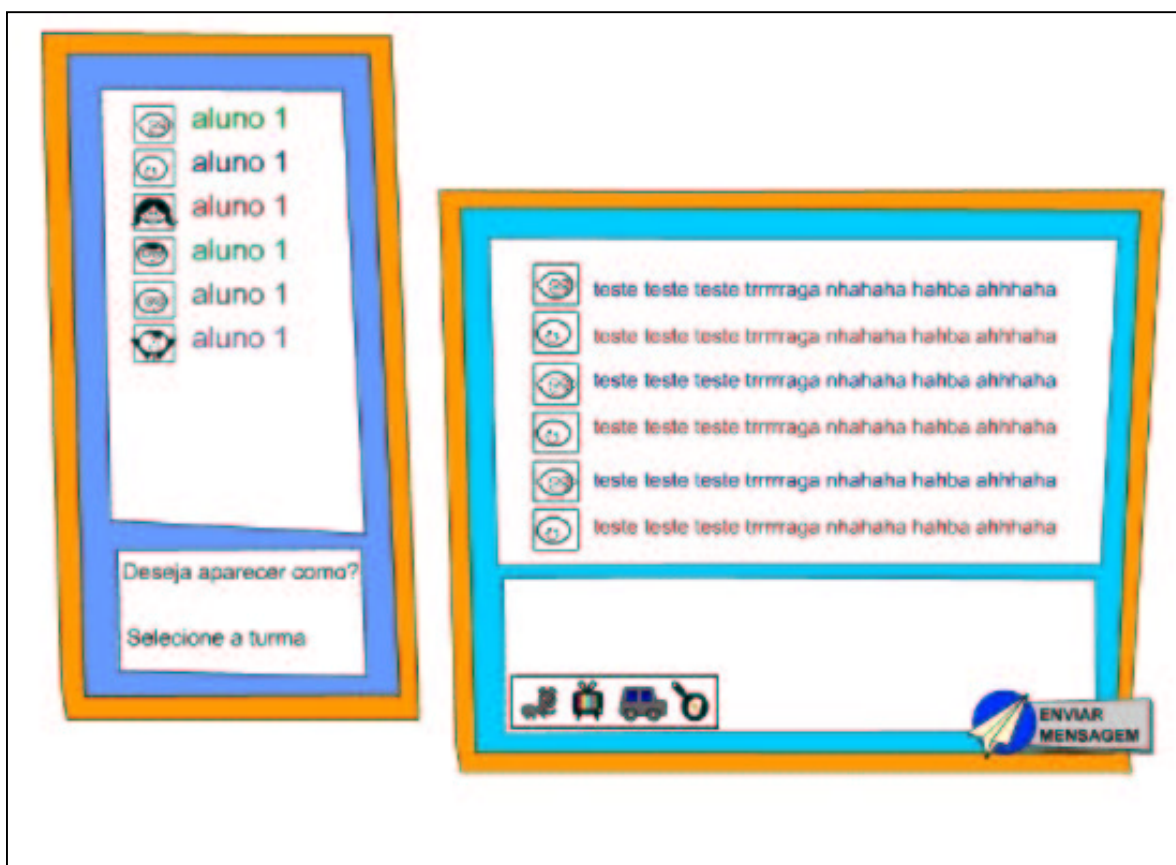


Figura nº 5: Telas do comunicador

Portanto, o que tentamos desenvolver foram telas relativamente simples e limpas, onde o valor visual se mantivesse na mensagem e os únicos botões presentes fossem os necessários. Esse exemplo pode ser visto na Figura nº 5. Com esses três exemplos podemos retirar o princípio metodológico que aplicamos em todos os ícones que necessitavam desenvolvimento. O primeiro

passo era sempre uma consulta ao material coletado, buscando compreender se existia o conceito a ser representado na memória das crianças, e, caso existisse, como ele havia sido representado nos desenhos para compreendermos qual a imagem mental que estas faziam destes. Esse processo é importante primeiro para entendermos como as crianças enxergam determinadas coisas que não visualizamos mais. A compreensão de alguém é sempre feita partindo de seu próprio ponto de vista. Um exemplo que pode esclarecer isso é levar uma criança e um adulto a uma praça com árvores e pedir que desenhem o que viram. Desconsiderando as diferenças de traços, a pessoa adulta exibirá desenhos que mostrem as árvores proporcionais a sua altura ou vistas de frente. Já a criança, muito provavelmente exibirá árvores vistas de baixo ou ainda desenhos de partes das árvores ou pequenos animais que lhe chamaram atenção que estavam embaixo das folhas. Esse processo de estudar os desenhos das crianças foi fundamental para sabermos como elas enxergavam os símbolos que iríamos utilizar. Um exemplo bem claro sobre isso é o coração humano e o sol. Todos sabemos que o coração humano não tem a forma que corriqueiramente utilizamos quando queremos representá-los, muito menos o sol de fato é apenas uma bolinha amarela com raios laranjas. Entretanto, representar o coração ou o sol em suas formas mais verossímeis seria ingenuidade, pois ambos os signos possuem uma herança memética bastante forte, que permite até mesmo que suplantem as representações mais verossímeis dos mesmos. Portanto, essa consulta ao material visava esclarecer como nosso usuário enxergava as metáforas e como essas existiam na memória do usuário. Após esse processo de identificação dos potenciais ícones no material coletado, o segundo passo é reconstruir o

signo usando esse símbolo e os possíveis significados existentes em papel e levá-los a discussão nas reuniões da equipe multidisciplinar para, depois de discutido, utilizar as novas idéias e críticas na construção da versão definitiva que será inserida na interface. Assim, construímos uma linguagem que se assemelha ao hipertexto de nosso futuro usuário.

4 Análise e discussão dos resultados: construção das telas

Esse capítulo tem como objetivo principal verificar a presença dos princípios de usabilidade nas telas desenvolvidas a partir da linguagem hipertextual proposta por esse estudo.

4.1 Aplicação dos conceitos de usabilidade

Todos esses atributos, de design ou de usabilidade, quando aplicados na elaboração do sistema, constituem a *heurística* do mesmo. Em resumo, podemos dizer que a *heurística* é relacionada à eficácia e eficiência da interface diante do usuário e pela reação deste usuário diante da interface. É a capacidade do sistema de se tornar um “parceiro” do usuário no realizar a sua tarefa, e não seu inimigo, de modo que este goste de usar o sistema para cumprir essas tarefas, consiga ganhar tempo e agilidade com isso e ainda se sinta ajudado pela máquina, tendo ela como extensão de si mesmo (McLuhan, 1965).

4.1.1 Eficácia

Devemos tornar cada ícone suficientemente reconhecível pelos usuários. Ele deve executar o que está sendo proposto para ele. Se sua função específica é dizer ao usuário onde escrever uma nova mensagem, por exemplo, ele deve cumprir isso com totalidade. A eficácia de um ícone depende muito da linguagem visual que este está se utilizando. Podemos observar como a Figura nº 6 abaixo exemplifica o critério em análise. Nela são apresentados três botões que foram desenvolvidos para integrar a nova interface do ambiente. Alguns detalhes da linguagem visual destes ícones fazem parte da justificação da eficiência deles, por exemplo: A presença do texto indicando a ação exata do botão, a ilustração icônica da ação por eles representada (Pergunta: Ponto de interrogação, Enviar: Avião de Papel, Voltar: Mão indicando o sentido contrário a leitura com o polegar), a ordem de prioridade visual das cores que favorece os desenhos às palavras. A presença do texto funciona como garantia da eficácia dos ícones. Embora os desenhos possam estar em uma linguagem que faça parte da memória do usuário, muitas vezes ele pode ter associações diferentes para esse desenho, logo, para nos dar certeza absoluta disto não podemos nos permitir o luxo de não usar as palavras para representar ações.

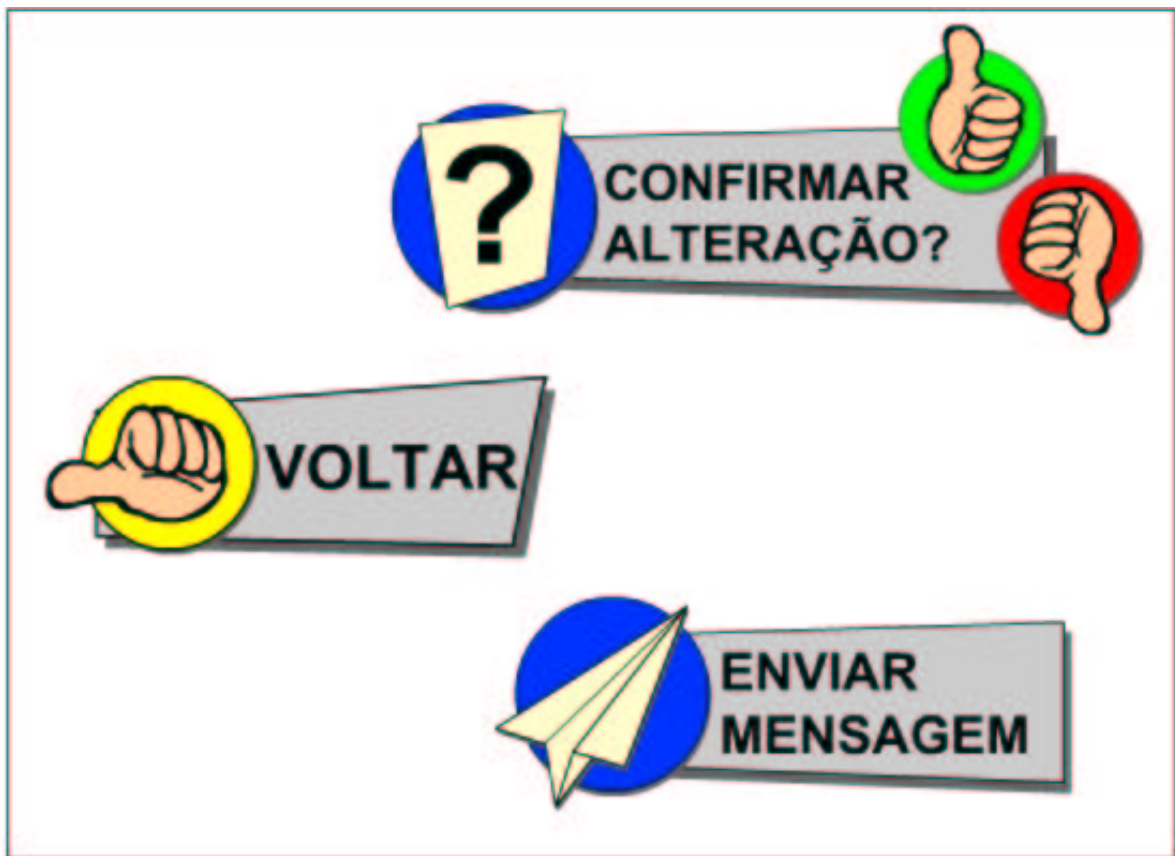


Figura nº 6: Exemplos de ícones construídos para o novo ambiente.

A ilustração tem a função de tornar a linguagem visual o mais analógica possível, tentando tornar a ação reconhecida somente pela leitura dos desenhos, sem precisar recorrer às palavras e tornando a reação do usuário mais ágil. A priorização das imagens sobre as palavras no uso das cores (que torna a descrição escrita do botão quase como uma legenda, pois está disposta apenas como uma variação da tonalidade do fundo, enquanto os ícones possuem um contraste notável entre o desenho e seu fundo, além de um sombreamento que o prioriza sobre a legenda) visa ordenar a leitura dos ícones dando preferência ao reconhecimento visual dos desenhos sobre as palavras, posto que esse é o meio mais dinâmico de reconhecimento, e conta

com seu suporte lingüístico em segundo plano, quando o reconhecimento não é feito na primeira instância.

4.1.2 Eficiência

Para tornar o usuário mais eficiente, nossos signos não devem dificultar o mesmo em seu processo cognitivo, eles não podem encontrar barreiras em nossos sinais, devem encontrar indicações claras o suficiente para transmitir a informação necessária para sua tomada de decisão. Como sinais de trânsito em uma estrada, eles devem estar claros o suficiente para a tomada de decisão e sem adereços desnecessários, que podem impedir que a informação principal seja compreendida, por estarem transmitindo informação além da necessária e, muitas vezes, além da capacidade de transporte daquele sinal. Usando a imagem acima Figura nº 6 como exemplo podemos ver como a eficiência depende da linguagem visual adaptada. A escolha das metáforas visuais que compõe os ícones acima foi pensada justamente na correspondência de ações do cotidiano do usuário do ambiente. O ícone usado para enviar mensagem, um avião de papel, simboliza muito mais movimento e envio de informações para esse usuário que uma carta de correio. Não estamos com isso afirmando que eles utilizem aviões de papel para trocar mensagens, mas que na sua memória esse símbolo representa essa ação com uma identificação pessoal maior que um envelope, por exemplo.

4.1.3 Segurança

Segurança, aqui, representa duas coisas. A primeira é uma consequência da eficiência e eficácia. Se os sinais foram claros o bastante e fizerem o que estão propostos a fazer, não haverá erros na compreensão do usuário.

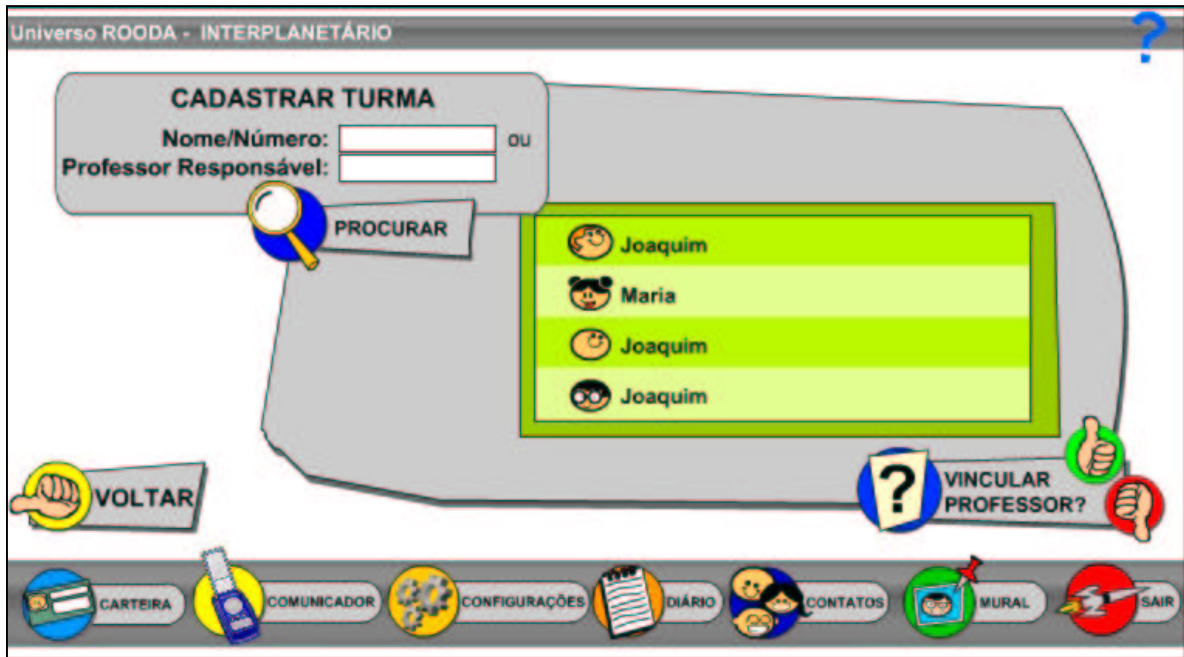


Figura nº 7: Tela da Administração do Planeta ROODA.

A segunda tarefa é a algo relacionado não aos sinais em si, mas na organização destes. Eles devem ser dispostos na tela de maneira que o usuário possa achar saídas e alternativas a comportamentos que possam levar ao erro inconsciente, onde o usuário, por falta de conhecimento prévio, toma uma atitude equivocada e corre o risco de perder dados já inseridos ou ir a lugares que não gostaria. Para isso, é necessário prever botões que lhe permitam voltar ao ponto em que estava sem perder a informação, além, é claro, de sinalizá-los adequadamente. A Figura nº 7 demonstra como esses itens de segurança foram dispostos nas telas do Planeta ROODA. Existe um ícone que representa a função de voltar à tela anterior no canto inferior esquerdo de cada tela e existe uma caixa de diálogo com a opção de confirmar ou anular a ação pretendida. Essas atitudes, embora possam parecer usuais para sistemas desenvolvidos para windows, não são tão corriqueiras assim em ambientes desenvolvidos para internet. A presença dessas funcionalidades e

sua fácil localização e visualização na tela torna a navegação mais segura para o usuário, evitando que o mesmo cometa deslizos por falta de atenção e permitindo que eventuais erros sejam corrigidos sem perda de informação.

4.1.4 Utilidade

Não pode haver, na interface gráfica, sinalização desnecessária. Todo sinal deve ser útil e transmitir a informação que está se propondo a fazer com perfeição ao usuário, caso contrário, não há necessidade de sua presença em tal interface. Embora possa parecer um pouco pragmática demais essa afirmação, ela pode ser compreendida com um exemplo. Imagine novamente um painel de carro, dessa vez com apenas três botões de cores diferentes. Um deles liga os faróis, o outro liga as luzes auxiliares e o outro o pisca alerta. Supondo que um carro sai de fábrica sem as luzes auxiliares, o segundo botão serve apenas para deixar o usuário impaciente, pois não tem serventia nenhuma onde esta. Logo, temos de ter o cuidado de não só desenhar sinais interessantes, mas ter certeza que eles realmente tem serventia onde se encontram. Para exemplificar esse critério podemos ter como base a tela desenvolvida para a administração de turmas no Planeta ROODA. A Figura nº 7 tem três seções distintas. A primeira seção corresponde à barra superior da tela, onde vemos a barra de hierarquia e um botão para pedido de auxílio. A segunda parte é a divisão central da tela, onde predomina o fundo branco e onde a funcionalidade em questão é apresentada e onde são feitas as inserções de informação. A terceira e última divisão é constituída pela barra inferior, onde se encontram os botões de acesso às funcionalidades. Essa divisão, que pode ser percebida visualmente pelas cores e pelas barras, serve justamente para manter os botões de acesso as funcionalidades em segundo

plano, permitindo que apenas os botões que tem ação dentro da funcionalidade permaneçam na mesma ordem de prioridade visual que esta, eliminando ícones que seriam “inúteis” no momento de inserção de dados nessa funcionalidade. Logo, na área central permanecem apenas as informações úteis. Como um painel de um carro. Se ele se localizasse no meio do vidro pára-brisas, ele ocuparia espaço da informação realmente útil, que é a estrada, todavia, a sua informação pode ser útil quando o condutor do veículo deseja saber a que velocidade o automóvel se encontra, por exemplo. Assim, as barra não contém informações inúteis, apenas estão dispostas de maneira a focalizar a atenção do usuário na sua ação momentânea, permanecendo a disposição de seu olhar sem atrapalhar o campo central de sua visão.

4.1.5 Fácil aprendizado

A linguagem visual deve ser facilmente aprendida. Não pode ter estruturas



Figura nº 8: Tela da Gerência da Turma

complexas demais ou ainda que não façam parte do dia-a-dia do usuário. É importante que este aprenda o mais rapidamente a “ler” a linguagem para que

não tenha dúvida do que os ícones e estruturas significam e possam usar a interface com naturalidade, acessando e assimilando a informação por ela transmitida, pois a linguagem já faz parte de seu processo natural. Como ao ler um jornal, você, após aprender bem a linguagem usada, você pode se concentrar apenas em assimilar a informação da notícia, sem se preocupar com o que aquelas palavras estão significando naquele contexto. Na Tela da Gerência da Turma Figura nº 8 temos um exemplo de uma solução visual que denota fácil aprendizado. Nessa tela estão sendo mostradas opções quanto a professores, monitores e alunos (na tela explicitada pela palavra “COLEGAS”, já que essa tela mostra a visão que um usuário tem quando entra no sistema como aluno de determinada turma ou classe). A Metáfora usada para a Navegação entre essas seções foi a de abas de um fichário ou agenda. Isso cria, na tela, uma identificação com a realidade, que permite o fácil reconhecimento da estrutura e de seu funcionamento, tornando intuitivo o aprendizado da navegação da interface.

4.1.6 Fácil memorização

Uma linguagem, para ser bem aprendida facilmente, deve ter símbolos de fácil memorização. Para facilitar essa memorização é tomado o cuidado não apenas de imitar as estruturas do pensamento, mas também os próprios desenhos e ícones que foram repetidos durante o processo de entrevistas, tendo certeza de que os símbolos usados já pertencem, de certa maneira, ao vocabulário do usuário. Não se usaria um leão para simbolizar a presença de animais para um aborígene, já que este provavelmente nunca viu um ou sabe do que se trata. Já um canguru, animal teoricamente mais presente em seu cotidiano, seria não só mais eficaz como facilitaria a memorização do mesmo, posto que já existe uma

associação deste signo em seu “vocabulário” visual. Sempre é mais fácil construir associações com elementos já assimilados e pertencentes ao nosso vocabulário do que fazer uma nova associação a um elemento ainda desconhecido. Novamente iremos recorrer a Figura nº 6 para ilustrar esse conceito. Nela podemos ver que os ícones são elementos integrantes do dia-a-dia do usuário. Observando os sinais de sim e não (mão com o polegar para cima sobre um círculo verde e mão com o polegar para baixo sobre um círculo vermelho, respectivamente) podemos ver que são itens corriqueiros no cotidiano de uma criança. Isso torna os símbolos mais facilmente memorizáveis do que se fossem utilizados outros elementos (que, embora originários do mesmo processo arbitrário de escolha) não fossem pertencentes à memória do usuário, ou existissem, mas envolvidos em outros processos de significação. Assim, tanto os ícones como as cores que eles se valem para sua ilustração, tem de ser avaliadas quanto ao seu passado e sua herança memética (DAWKINS, 1898) antes de serem colocados na composição de um novo símbolo.

4.1.7 Transparência

Transparência, na linguagem visual, trata de explicitar ao usuário exatamente o que ele está fazendo e que tipo de informação – fornecida através da sua própria reação – o sistema está aguardando para continuar o processo. É não subestimar o usuário nem tão pouco superestimar o mesmo. É fornecer informação na medida correta. Por exemplo, ao enviar uma mensagem, é necessário mostrar para quem essa mensagem esta sendo enviada e explicitar ao usuário onde ele deve “interagir” para que o sistema processe essa informação, mais do que desenhar ícones explicativos, nesse momento é

necessário explicitar a informação com palavras para evitar qualquer não entendimento dos ícones. É saber onde a linguagem visual tem de reconhecer seus limites e deixar as palavras confirmarem o que para o usuário ainda pode ser uma dúvida ou informação ambígua. Usando novamente o exemplo da construção dos ícones da Figura nº 6, verificamos que a presença das palavras fornece transparência para as ações pelos símbolos ordenadas. Assim como, ao comparar a tela apresentada na Figura nº 7 com a tela mostrada pela Figura nº 8, verificamos que a substituição do mural pelo seu ícone seguindo o padrão visual apresentado, também colaborou com a transparência do sistema, pois numa primeira visita ao ambiente, o usuário não possui o conhecimento que aquele espaço era um mural nem possuía informações sobre que tipo de mensagem seria por ele divulgada. Com a presença do ícone, fica claro do que se trata aquele símbolo e como a funcionalidade pode ser acessada, tornando, assim, o ambiente transparente ao usuário.

4.1.8 Compatibilidade

É justamente apropriar a linguagem visual ao usuário, centrando nele, e não no sistema, a maneira de apresentar os dados. Compatibilidade é o nosso alvo maior.

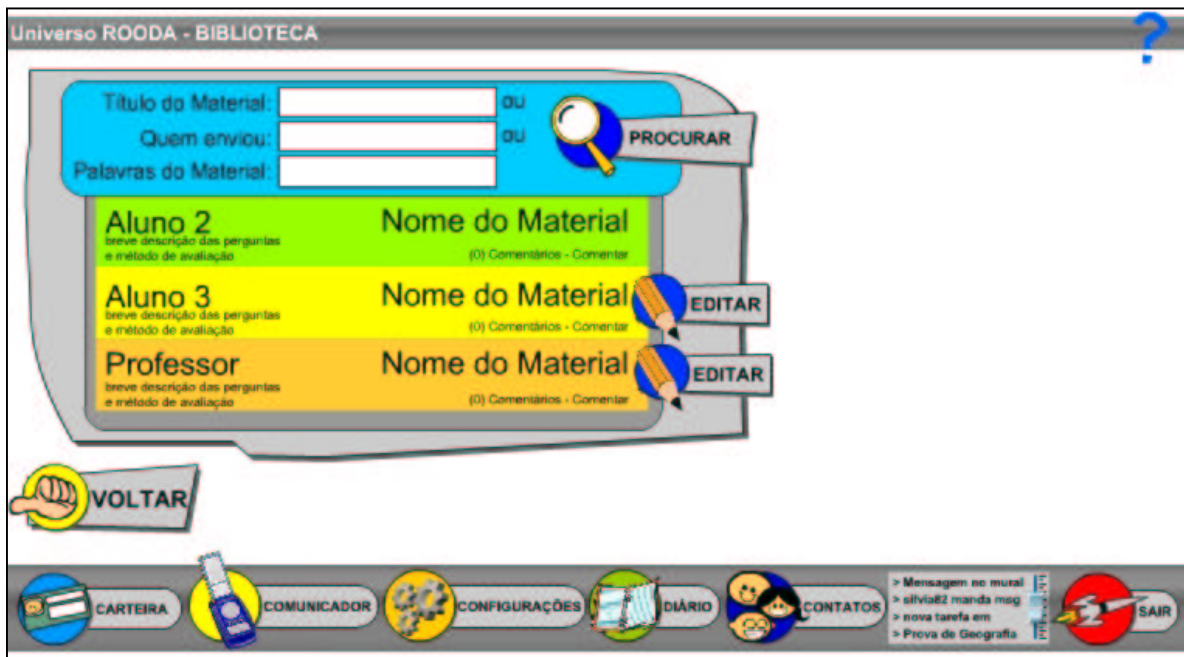


Figura nº 9: Tela da biblioteca

Ao tentar simular o hipertexto de um usuário, tudo o que pretendemos é que a linguagem visual seja o mais compatível com a maneira de pensar deste, tornando ela uma extensão do modo de pensar, e, por consequência de agir do usuário. Ao construirmos a interface da biblioteca mostrada na Figura nº 9, por exemplo, tomamos o cuidado de ordenar os materiais segundo o nome de quem o tinha enviado ao sistema, ao contrário de uma biblioteca normal, onde os materiais seriam identificados pelos seus autores. Em usuários em idade escolar, o vínculo com o material é feito principalmente pela pessoa mais próxima do usuário, seu colega ou professor, que enviou o material para o sistema. (TAPSCOTT, 1999) Dessa maneira, o sistema se molda à maneira de organizar os dados do próprio usuário. Essa não é uma preocupação com a linguagem no que tange aos seus elementos, mas às suas estruturas. A ordem visual dos dados interfere na linguagem gráfica tanto quanto as cores ou os signos (PREECE, 2005).

4.1.9 Controle do usuário e liberdade

Possibilitar liberdade para o usuário com a linguagem é permitir que ele interaja com o sistema sem se prender a linguagem. Quanto mais imperceptível for a



Figura nº 10: Tela da Biblioteca com o texto dos botões substituídos

linguagem mais liberdade dela mesma o usuário terá. Só nos vemos presos a uma língua numa situação em que não a dominamos por completo. Uma situação que exemplifica bem isso são os idiomas. Em nossa terra natal dificilmente percebemos que falamos uma língua complexa e cheia de estruturas. Entretanto, ao visitar outro país ou mesmo ao ler uma obra escrita em outro idioma, ficamos presos, limitados, a nossa compreensão do mesmo. Mais uma vez, fica ressaltado a importância da linguagem simular ao máximo a natureza do usuário, facilitando a compreensão dos signos e não limitando, ou prendendo, o usuário a si mesma ou a compreensão que este possui dela. Na Figura nº 10, vemos como isso pode ser demonstrado. Nela os botões da área central da tela tiveram suas letras apagadas, contudo, os botões continuam

transmitindo boa parte da carga de informações necessárias pela coerência e conhecimento natural de seus ícones, por terem sido desenvolvidos usando elementos já existentes na memória dos usuários e em metáforas que já existiam no seu alpendre de significados.

4.1.10 Consistência e padronização



Figura nº 11: Ícone antigo da funcionalidade Carteira, ícones desenhados segundo o padrão visual desenvolvido e o ícone redesenhado para a funcionalidade em questão

Padronização é algo essencial na construção de uma linguagem. Construir ícones que signifiquem algo para o usuário, que sejam familiares é fundamental, mas ter certeza que eles seguem um padrão e uma identificação entre si é quase mais importante que isso. Padronização é o que permite a

uma linguagem ser compreendida como tal. Em uma linguagem visual, a padronização não só fornece as estruturas da linguagem como define visualmente a hierarquia das funcionalidades dentro do sistema e separa os níveis de informação no momento de sua apresentação ao usuário. Na formação de uma linguagem isso pode ser feito tomando alguns detalhes, a saber: definir grupos de estruturas, definir padrões de formatos para essas estruturas, seguir esses padrões durante toda a construção da linguagem. Para demonstrarmos como essa propriedade foi aplicada no desenho das telas do Planeta ROODA, usaremos como exemplo a evolução do ícone que serviria de utilização para a carteira (funcionalidade onde estariam os dados pessoais do usuário, sua foto e seu vínculo com a instituição de ensino). Como ela foi uma das primeiras funcionalidades desenvolvidas, seu ícone foi, originalmente, apenas uma miniatura desta, sem qualquer aplicação do padrão visual. Logo, com o desenvolvimento dos demais ícones, era necessário adaptar também esse ao padrão dos mesmos. Isso facilita não só o reconhecimento de cada ícone, por manter um padrão de estruturas (PREECE, 2005), como também evita que o usuário seja distraído e tenha sua atenção “roubada” pela incoerência de um ícone, que passa a exigir a atenção por ser diferente dos demais, como pode ser analisado na Figura nº 11.

4.1.11 Flexibilidade

Uma linguagem pode permitir ao sistema flexibilidade de uso ao comunicar ao usuário essa flexibilidade já existente, deixando claro que este pode optar por construir um caminho próprio para chegar até a função desejada. A flexibilidade é deixar o usuário continuar pensando como sempre pensou. Expressar isso com a linguagem é, novamente, simular sua forma de pensar. Aqui não só na

construção dos signos, mas na disposição desses na tela e na divisão estrutural das funcionalidades. Um bom exemplo disso são sistemas de *webmail* que permitem a visualização das mensagens recebidas e enviadas agrupadas por “diálogo”, mostrando elas como realmente ocorreram em nossas mentes: uma abaixo da outra. No desenvolvimento do ambiente, várias vezes tivemos de optar por dar ao usuário um único caminho linear ou deixá-lo montar seu próprio caminho. Um exemplo disso se encontra na tela de gerência de turma exibida na Figura nº 8. Onde normalmente seriam colocados todos os itens (Colegas, Professores e Monitores) em um diagrama linear, optamos por construir o ambiente utilizando uma navegação por abas, onde a conclusão do registro só é feita quando o usuário quiser, sem ter de passar pelo cadastro de todos os alunos para chegar ao cadastro de monitores, por exemplo. Isso permite que o usuário desenvolva o melhor caminho para realizar suas tarefas no sistema. Tornar um sistema flexível é não bloquear os caminhos alternativos, e sim não construir um caminho, mas pontos de saída e pontos de chegada, deixando o usuário livre para percorrer o trajeto que melhor se encaixar em seu modo de pensar e às suas necessidades para com essa interface. Assim, deixando o usuário formar seu caminho ao longo do uso do ambiente, este possibilitará ao usuário de se torne mais eficiente com essa ferramenta (PREECE, 2005).

4.1.12 FÁCIL recuperação de erros

Uma linguagem pode ajudar os usuário a reconhecer e diagnosticar os erros justamente através da elaboração de signos e uso de cores e estruturas de aviso próprias para esse fim. Elaborar mensagens de alerta que comuniquem exatamente o que está acontecendo é uma tarefa um tanto árdua. Um exemplo

de um sistema que possui mensagem para quase todos os erros é o próprio Microsoft Windows, onde – pelo menos em suas versões 95 e 98 – apareciam mensagens informando exatamente em qual bloco da memória ocorreu o erro. Apesar de ser extremamente importante avisar o que está acontecendo, o problema ocorrido no exemplo é que uma parcela muito pequena dos usuários realmente conseguia entender o que tamanho aglomerado de letras e números podiam significar e, julgo eu, um número mais reduzido ainda, sabia o que fazer com essa informação. O segredo, além de informar o usuário do erro, é fazer isso de forma que ele entenda o que está acontecendo de maneira natural para ele e saiba discernir como sair da situação sem perder nenhuma informação relevante que por ele já tenha sido inserida. No Planeta ROODA essas mensagens podem ser ilustradas pelo próprio cadastro do usuário, onde, quando o novo usuário tenta efetuar o cadastro sem inserir alguma informação necessária ou com alguma informação com o formato de inserção diferente do aceito pelo banco de dados, ao invés de simplesmente retornar uma mensagem de erro, o sistema se encarrega de informar exatamente que campo e por que razão se encontra impossibilitando o cadastro do novo usuário.

4.1.13 Reconhecimento

Reconhecimento é um trabalho conjunto de memorização e padronização. Quando existe um padrão visual bem estabelecido, bem organizado e estruturas bem diferenciadas visualmente, e a linguagem está consoante ao modo de pensar do usuário, é fácil “adivinhar” o que um signo significa sem nunca ter passado por ele antes. Um exemplo novamente são as placas de trânsito. Se um indivíduo familiarizado com a linguagem utilizada e com a divisão de estruturas (placas educativas, de advertência, etc...) percebe um

sinal novo, algo que não tem menção de passagem em seu vocabulário, facilmente perceberá do que se trata e conseguirá receber sem barreiras de linguagem a informação transmitida pela placa e poderá tomar uma decisão com a quantidade de informação suficiente para isso. Para permitir que o usuário não apenas se identificasse com o ambiente, mas também pudesse participar na construção do design do mesmo, o Planeta ROODA foi acrescido de uma grande variedade de configurações para o fundo e o tipo de objetos que viriam a adornar as telas do mesmo. Nessa funcionalidade representada na Figura nº 12, o usuário tem a possibilidade de definir quais elementos compõem o fundo da tela (área que, nas imagens deste documento, se encontra em branco). O que se pretende com isso é facilitar o reconhecimento dos elementos, tornar o usuário um participante na construção da linguagem. Deste modo, através de algo convidativo (a interferência no fundo de tela de seu ambiente) ele toma conhecimento das estruturas de linguagem, tornando os ícones mais facilmente reconhecíveis mesmo que vistos pela primeira vez, pois suas estruturas já lhe são familiares.



Figura nº 12: Tela de configuração do Planeta ROODA.

4.1.14 Estética e design minimalista

A linguagem é integrante fundamental no design de um ambiente chegando muitas vezes a confundir sua construção com o design do próprio. Assim como o design, a linguagem deve ser minimalista, transmitindo somente a informação necessária. Voltemos ao exemplo das placas de trânsito: imagine se em uma placa que deveria informar que é proibido realizar conversões à esquerda tivesse, além do seu símbolo, escrito que era proibido realizar a conversão especificando o nome da rua em que a proibição era válida e que essa placa valia para carros, caminhões e motos. Ou ainda que em uma placa de proibido estacionar especifica-se que era válida somente na área listrada. Essa informação toda só serviria para causar ruídos e barreiras no entendimento da informação principal. Assim, a linguagem visual deve primar por transmitir a informação essencial e nada além, para evitar que o essencial seja perdido por excesso de conteúdo na mensagem constituída pelo signo. Podemos perceber claramente isso ao desenvolver os signos que compõe os ícones, conforme

demonstrado na Figura nº 11. Neles não há espaço para qualquer elemento que não sirva unicamente para a representação da funcionalidade em questão.

4.1.15 Ajuda e documentação

Ajuda e documentação em uma linguagem, significa elaborar uma “cartilha”, para ensinar o usuário a entender as divisões estruturais, explicar os signos e mostrar como funciona o “alfabeto” da linguagem. Como nas placas de trânsito, deve mostrar os signos e explicitar com palavras simples seu significado. É preciso também, além de disponibilizar essa documentação a todos os usuários, desenvolver um sistema de ajuda através do qual ela possa facilmente descobrir do que se trata determinado ícone. Voltando ao Microsoft Windows, também nas versões 95 e 98, havia um sistema através do qual clicando em um ponto de interrogação presente em quase todas as janelas, o ponteiro do *mouse* se transformava em um ponto de interrogação e permitiria ao usuário receber informações detalhadas sobre o local (ícone, programa, etc...) que ele escolhesse selecionar com o *mouse*. A linguagem visual deve se encarregar não apenas de desenvolver ícones e signos que sejam satisfatórios e comuniquem toda a informação desejada para esse sistema de ajuda como deve também reservar espaço para o mesmo na divisão estrutural das telas do sistema, possibilitando ao usuário chegar até a ajuda facilmente. Nas telas do Planeta ROODA o ícone de ajuda existe junto à barra superior, como pode ser visto na Figura nº 12, e deverá fornecer instruções sobre a tela em questão descrevendo todos seus elementos e quais as possíveis saídas para eventuais problemas e erros de interpretação. Além disso, está sendo desenvolvido um tutorial com uma versão para ser consultada eletronicamente e outra que poderá ser impressa que almejará discursar e explicar sobre todas as

funcionalidades, suas telas e os elementos que as compõe, diminuindo assim a margem de incompreensão das estruturas lógicas e visuais do sistema.

Considerações Finais

Após explorar os conceitos de hipertexto como forma de simular o pensamento, linguagem como o código utilizado para a transmissão de uma informação, comunicação como o fluxo dessa informação pela linguagem codificada através de uma interface que é composta pela linguagem e pelos próprios interlocutores desta interação; e verificar a presença de todos os critérios de usabilidade selecionados nas telas desenhadas usando essa linguagem para esse estudo desenvolvida; podemos concluir que o uso de uma linguagem hipertextual na construção de interfaces gráficas para ambientes de aprendizagem torna este eficaz em seu uso, pois todos os critérios de usabilidade são saciados com o uso desta linguagem.

Assim sendo, a relação existente entre o uso de uma linguagem visual que simule o hipertexto do usuário de um ambiente virtual e a usabilidade do mesmo pode ser considerada como diretamente proporcional. Logo, o estudo dessas linguagens pode ser mais eficaz que a tentativa desordenada de atingir todos os critérios de usabilidade desordenadamente, pois assim há um único problema a solucionar. A concentração de esforços na elaboração de uma linguagem visual se torna, assim, justificável pela melhoria na usabilidade do ambiente.

Embora para melhor afirmar tais sentenças seria necessário aplicar testes de usabilidade nas duas plataformas desenvolvidas, e verificar em qual delas esses critérios são mais bem atingidos, a análise realizada já nos possibilita considerar essa hipótese como sólida. Assim, como proposta para futuros estudos, fica o desafio de testar a usabilidade desses ambientes através da análise do comportamento de seus usuários enquanto usando os mesmos.

Bibliografia

BEHAR, P. A. et al. **PLANETA ROODA**: construindo um espaço de aprendizagens para crianças. 2005.

BERLO, David K. **O processo da comunicação**: introdução à teoria e à prática. São Paulo: Martins Fontes, 1991.

BUSH, V. As We May Think. **The Atlantic Monthly**, Baltimore, V. 176, p. 101-108, july. 1945

DAWKINS, Richard. **The Selfish Game**. New York: Oxford University Press, 1989.

DELVAL, Juan. **Introdução à prática do método clínico**: descobrindo o pensamento das crianças. Porto Alegre: Artmed, 2002.

FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. **Novo Aurélio século XXI**: o dicionário da língua portuguesa. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1999.

FERREIRA, K.G. **Teste de Usabilidade**. 2002. 60f. Monografia (Monografia de Final de Curso de especialização em informática: ênfase: engenharia de software) Departamento de Ciências da Computação da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2002.

HIX, Deborah, HARTSON, H. Rex. **Developing User Interfaces, Ensuring Usability Through Product & Process**. New York: John Wiley & Sons, Inc., 1993.

INTERNET CULTURE. New York: Routledge, 1997.

LACERDA, Joel. **Aspectos lógicos, semânticos e de interação do usuário com os sistemas digitais**. 2005. 175f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005.

LANDOW, George. **Hypertext 2.0**. Baltimore: The Johns Hopkins University Press, 1997

LEITE, Sílvia Meirelles; BEHAR, Patricia. **As Interações entre Crianças no CRIANET**: constituindo a coletividade em Ambientes Virtuais. Revista Informática na Educação: Teoria & Prática, Porto Alegre, v.6, n.2, p.59-75, jul./dez. 2003.

LEVY, Pierre. *As tecnologias da inteligência o futuro do pensamento na era da informática*. Rio de Janeiro: Ed. 34, 2001

LEVY, Pierre. **As árvores de conhecimentos**. 2.ed. São Paulo: Escuta, 2000

McLUHAN, Marshall. **Understanding media**. New York: McGraw Hill, 1965

NELSON, Theodor Holm. **Literary Machines**. 93 edition, California: Mindful Press, 1994

OTLET, Paul. **Monde**: essai d'universalisme: connaissance du monde, sentiment du monde, action organisée et plan du monde. Brussels: Editiones Mundaneum, 1935.

OTLET, Paul. **Traite de documentation**. Brussels: Editiones Mundaneum, 1934.

PEIRCE, Charles S. **Semiótica - Estudos**. São Paulo: Perspectiva, 2000.

PIERCE, John Robinson. **An Introduction to Information Theory**. 2nd, rev. ed edition, Washington: Dover Publications, 1980

PIGNATARI, Décio. **Informação. Linguagem. Comunicação**. 3ª Edição, São Paulo: Editora Perspectiva, 1969

PREECE, Jennifer et al. **Design de interação**. Porto Alegre: Bookman, 2005

PRIMO, Alex. **Interação mediada por computador**: a comunicação e a educação a distância segundo uma perspectiva sistêmico-relacional. 2003. 292f. Tese (Doutorado em Informática na Educação) – Curso de Pós-Graduação em Informática na Educação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2003.

PRIMO, Alex. **Interação mútua e reativa: uma proposta de estudo**. Revista da Famecos, n. 12, p. 81-92, jun. 2000.

SAUSSURE, Ferdinand de. **Cours de linguistique générale**. Paris: Payot, 1965

SHANNON, Claude, WEAVER, Warren. **Mathematical Theory of Communication**. Illinois: University of Illinois Press, 1963

SYMBOL SIGNS: the development of passager/pedestrian oriented symbols for use in transportation-related facilities. New York: Senden-Kaigi, 1976

TAPSCOTT, Don. **Geração digital**: A Crescente e Irreversível Ascensão da Geração Net. São Paulo: MAKRON Books, 1999.

WELLS, H.G. **World Brain**. New York: Methuen & Co. Limited, 1938

WELLS, H.G. **World Brain**: The Idea of a Permanent World Encyclopaedia, 1937 Disponível em [http://sherlock.berkeley.edu/wells/world_brain.html]

WIENER, Norbert. **Cybernetics and society**. New York: Doubleday, 1954

WRIGHT, Alex. **Forgotten Forefather**: Paul Otlet 2003 em [http://www.boxesandarrows.com/archives/forgotten_forefather_paul_otlet.php]

Anexos

Anexo 1: Questionário utilizado para a coleta de dados e resultados da análise quantitativa do material coletado.

População: crianças de 4 a 11 anos, que freqüentam escola entre Jardim e 4ª série (Educação Infantil e Séries Iniciais).

Amostra: Crianças das turmas Jardim A1, Jardim A2, Jardim B1, Jardim B2 da Creche Francesca Zacaro Faraco/UFRGS e das turmas de 1ª à 4ª série do Colégio

ROTEIRO ENTREVISTAS

Primeira Entrevista - Professores:

Apresentação: Nome, idade e área que atua e/ou curso que faz.

Introdução: estamos desenvolvendo um recurso para uso coletivo com crianças cujo tema é o espaço e seus astros celestes, que apóie a prática pedagógica na Educação Infantil e Séries Iniciais. Assim:

Como imaginas que pode ser?

Que ferramentas teriam? Por quê?

Como você imagina a prática pedagógica através dele?

Que ferramentas você acha importante para gerenciar o andamento dessa prática?

Conclusão: Há algo mais que você gostaria de me dizer?

5 – Você gostaria de escrever sobre isso e nos entregar depois. (dá para entregar uma folha com nomes e e-mail de quem entrevistou se ela quiser desenhar ou escrever algo, pode entrar em contato).

Primeira Entrevista – Crianças:

Apresentação: Nome, idade e série.

Explicar que é importante pensar nas suas experiências

Introdução: a gente está montando um programa para computador (se não entenderem, falar em jogo), que você vê o espaço, os planetas, as estrelas e tudo o mais que pode aparecer no espaço. Nele, você, seus colegas, professores poderão se encontrar. Então:

Como você imagina que vai ser?

O que teria nesse programa? Por quê?

Como vocês fariam para brincar, estudar, conversar?

O que a gente poderia usar para fazer essas coisas? Como usariam?

Conclusão: Há algo mais que você gostaria de me dizer?

Pedir para que desenhem como poderia ser o espaço e o que teria nele?

ORGANIZAÇÃO DOS DADOS:

- Como as crianças imaginam um jogo no espaço para o computador?

Respostas - Indicadores:

Astros Celestes:

estrelas

estrelas cadente

cometas

asteróides

planetas

lua

galáxias

satélites

espaço

marte

jupiter

sol

constelações

terra

saturno

buraco negro

Outros Elementos:

Armas

Mochila à jato com turbinas e mecanismos para voar

Foguetes

Binóculos com visão de Raio X

Capacetes para o ar

Nave para pousar nos planetas

Carteira de identificação

Avião

Meteoros
Nuvem
Balão
Arvores
Raio laser para deletar e derreter as coisas
Linha cósmica
Bola de lixo tóxico
Vapor (pelos buraquinhos dos asteróides)
Bolhas
Vermes cósmicos
Rede de eletrochoque (para repelir)
Floresta – caverna
Avião azul
Frutas
Carros
Espaço sideral
Metralhadora
Lâmpada mágica
Barcos que voam
Plantas carnívoras
Selva

Características do espaço
chuva de meteoros
estrelas no fundo com figuras
coisas que não foram descobertas
Comer, andar, subir
fogos de artifício no céu
quarto, banheiro, cozinha
rosa
Planeta dos ETs: colorido e cheio de Ets, casas
Céu azul e preto

Característica das naves/foguetes:
disco voador cinza com volante
com botões
janelas redondas
botões: para tirar (x), um que rodava para saltar da mini-nave e outro para girar a nave, velocidade,
botões de ataque, de espada
de tiro, colorida com luzes, roupa de astronauta
botões: de tiro, raio laser, para proteger a nave
nave prateada
uma pessoa dirigindo, é redonda com um triângulo de cada lado
fecha as asas para poder escapar das bolinhas (na fase)
grande, pontudo, espaçoso, branco com muitos bancos e comida
voa sem rodas, com fogo em baixo delas, dentro auto-falante e direção igual de moto
cadeiras, direção, asas, malas, comer bananas, melancia quando sentir fome
nave com televisão para receber mensagens
nave com turbinas e radar
flutuava, andava com turbo
fogo na nave

Cores:
laranja
amarelo
vermelho
azul
rosa
preto

verde
branco
roxo
prateado
verde água
lilás
cor de pele
cores brilhosas
arco-iris
mistura de cores
cinza
dourado
marrom

Personagens:

alien
mini- alienígenas
alienígena como sendo o próprio usuário
crianças
astronautas
robôs
inimigos
capturadores
caçadores de tesouros
alienígena
cientista
monstros
ET
Rei dos Ets
Sapo mutante
Caubói do espaço
Carro de corrida
Porcos mutantes que voam
Monstros (bem e do mal) – se comunica por gestos
Morcegos
Vampiros
Ninja voador
Macaco, coelho malvado
Animais
Caçadores do espaço
Dinossauros
Pássaros, cobras, macacos, leão, girafa, gorilas, ovelhas, cangurus
Chefão
Amigos (formar família)
Lobisomem
Bichinhos malignos
Jacaré maluco

Características dos personagens:

mini-alienígenas: cabeças, mãozinhas e pezinhos, cor de areia queimada, clarinhos
roupa prata, roupa de astronauta com capacete para oxigênio
sapato à jato para explodir
monstros: verde, com seis olhos, seis dedos em cada mão e sete no pé
roupa de astronauta roxo
acessórios no cabelo
bixos malucos: quatro olhos, sem nariz, boca gigante, colorido
ET: verde, 4 nariz, 4 pernas, 5 braços, 5 umbigos, sem boca, orelhas com furinho por onde se come, iam
falar pelo olho, piscando, para dar oi faziam com o dedo
ET: antenas para o lado e para cima, todo verde, com camiseta de regata branca

minguinho

Roupas de astronauta – capacete para respirar

Chefão: robô verde, com várias armas, bomba, raio laser, cordas e espada

Monstro: cauda na cabeça, bolha com uma cara, tartaruga ninja

Poderiam flutuar

Jacaré maluco: come as pessoas, quando a pessoa cai é o fim do jogo

Para conversar:

Telefone

MSN

E-mail

Bate-papo

Botões

Microfones

Sons

Rádio

Planetas conversando

outlok

Bate-papo

Chat com microfone

Escrever e desenhar

Explicar as regras do jogo

Montar personagem (roupa, cabelo, acessório)

Vídeo

Gravando entrevista

Carta

Falar com ET – com voz roca, com voz de ET

Tipo televisão para ver as coisas, cheios de botões (painel)

Auto-falante (podia ver o rosto)

Gravador

Balões de fala

Para estudar:

Perguntas e respostas

Informações

Livros com coisas novas

livros

Personagens que fazem viagens

Inglês, Alemão (outras línguas)

Comentários sobre o site

Resultados da nossa pesquisa (NUTED)

Mini-livros

Aprender com as outras pessoas

Montar o planeta, escolher o planeta, a temperatura.

Os botões

Perguntinhas sobre as fases para treinar as letras

Figuras que represente

Jogo educativo com espaço para perguntas e respostas e obstáculos

Falar com cientista muito conhecido

Trabalho de história, de computador

Desenho

Escrever

Pesquisa na Internet

Caderno

Páginas da web

Lápis, folhas, régua, caneta

Robô

Jogo de matemática (tabuada)

Estudar com os números – usar a inteligência

Formas geométricas

*Os números, lápis, borracha, computador, folha, caderno
Países, onde fica? Capital? Cores? Escrita? Comidas?
Mesa de professor – escrever com o dedo
Salas super grande para conversar, um quadro para cada um
Mural: jogos e desenhos que os colegas fizeram
Folha para escrever em português
Matemática: contas matemáticas
Jogo com palavras – apertar nas letras
Livro para ler – clicar e mudar a página
Usar umas câmeras
Identificar os planetas
Perguntas sobre os planetas – Qual o planeta que tem um anel em volta?....
Perguntas do colégio*

Para brincar:

Estrelas

Escrever

Os carinhas (personagens) matar outros carinhas

Jogos e fundo de tela

Personagens

Labirintos de planetas

Futebol

Lutas

Adivinhação

Jogo de memória com link sobre a figura. Exemplo: visitar o planeta Terra.

Quebra-cabeça

Foguete à jato

Pega-pega

Esconde-esconde

Polícia-ladrão

Espião

Ouvir música

Come-come

Desafios

Jogos de armas

Futebol

Comprar coisas e ganhar dinheiro

Corrida de caminhão e de carro

Bonequinho

Pular corda

Memória

Caça-palavras

Forca

Cruzadinhas

Desenhos

Ligar planetas e luas

Jogos de escrever

Para fazer jóias

Com os alienígenas

Inventar outra língua

Várias cadeiras na nave para os colegas sentarem e dirigir – competir com os outros colégios

Meia – meia – lua

Esconde-esconde de planetas

jogo de tênis, voley

Lutas sem sangue

Carta

Jogos de tabuleiro

Características do jogo

Diferentes níveis

De aventura
Passagens secretas
Caça ao tesouro
Utilizar setas e teclado
Obstáculos: piratas, perseguidores e labirintos
Com fotos
Ler um texto e responder
Desenhar o que mais gostou dos outros planetas
Remédio para congelar alienígenas
Quando muda de fase o alienígena cresce (meteoros também)
Escolher planeta para jogar
Lixo espacial – caderno para recolher com informações sobre os planetas
Níveis com resumos e bônus
Efeitos especiais
Combater os bixos malucos
Tabuada do 5: se o ET errar, agente ganha e vai para a 2ª rodada. Se o ET perder, o planeta dele fica ruim, não dá para fazer as coisas lá (e vice-versa)
Fases – cada vez mais difícil
Placar de pontos
Botões: vencedor e perdedor (ver pontos)
Se o astronauta perder, também vai perder a inteligência, fica fraco, perde a força e não tem tempo suficiente
Pontinho branco (vida) se ele perder os Ets fazem uma festa
Dados para jogar
Desviar dos obstáculos
Armadilhas
Jogo de matemática: para contar de cabeça; no computador ter tipo uma calculadora que sai a resposta
Larinto cheio de monstros, com desafios e furacões (1. leva para o começo do jogo; 2. leva para o fim do jogo)
Vale-brinde
Quando o jogo fica rápido eles vão perdendo energia, oxigênio, através das bolhas de oxigênio – oxigênio é vida
Tem uma professora, os alunos vão crescendo como na vida (até a faculdade). No recreio teria uma academia – karate, boxe
ambiente de desenho: teria uma pilha de papel, uma cadeira para sentar, usaria as teclas, usaria as tintas, as letras
ação, aventura, esporte, memória
nome do jogo: Universo

Características do ambiente
curiosidades sobre os planetas
ter historinhas
espaço para mostrar os trabalhos
alfabeto com letra maiúscula
escolher personagens (meus amigos)
aparecer foto
trabalhar em grupo ou dupla

13. Sites relacionados:
www.recreionline.com.br
www.iguinho.com.br
www.espacosideral.com.br
www.duendes.com.br
www.cartoonnetwork.com.br