
ODONTOEDUCAÇÃO E LINGUAGEM

O ursinho Pooh olhou para suas duas patas. Ele sabia que uma delas era a direita, e sabia que quando você se decide sobre qual delas é a direita, aí a outra é a esquerda, mas ele nunca conseguia se lembrar de como começar (Extraído de PINKER, 1999).

A interação é uma chave para grande parte do desenvolvimento na infância intelectual, social e emocional. As crianças pedem respostas das pessoas à sua volta e estas pessoas, por sua vez, reagem a essas respostas contribuindo assim para o seu aprendizado.

A boca é uma das partes do corpo onde reside uma alta capacidade de respostas psicológicas. Assim, qualquer fator que ameça sua integridade, pode se tornar a maior ameaça para o indivíduo como um todo (DUARTE, 1990).

A criança, diz DERDYK (1989), é um ser em contínuo movimento. Este estado de eterna transformação física, perceptiva, psíquica, emocional e cognitiva promove na criança um espírito curioso, atento, experimental. Seu olhar aventureiro espreita o mundo a ser conquistado.

Estudos feitos por SANDLER E DARA (1986), mostraram cada vez mais que temos que levar em consideração a importância da boca onde se realizam funções vitais com toda sua carga de emoções sensitivas, que são

rapidamente levadas ao cérebro, tais como: sugar, sorrir, beber, comer, prazer sexual, beijar, vomitar, falar, etc.

Com o nascimento dos primeiros dentes decíduos ocorre a possibilidade real de destruir, usando os dentes para morder. Segundo ABERASTURY (1964), força a criança a abandonar o vínculo oral com a mãe e, portanto, procurar novas formas de ligações. Pode ser essa uma carga irracional de angústia que acompanha toda intervenção nos dentes.

AMMON & SILVA (1982), diz que as primeiras experiências infantis frente ao ambiente odontológico podem ser frustrantes, geradoras de conflitos e medos; por essa razão, ela necessita de uma adaptação para nova situação, que é feita através de aprendizado gradual e progressivo.

BRUNNER et al. (1981) salienta que o pequeno paciente deve ser encarado como um todo, apresentando um complexo de reações psicossomáticas que não podem ser ignoradas.

SANDELL (1959), enfatizou que a educação e a motivação dependem do uso de linguagem específica, de métodos de motivação apropriados e da continuidade da mesma. O mesmo é discutido por HAUSMANN & HAUSMANN (1976) e MARTIN & MUALDIN (1983), no que diz respeito à linguagem específica e simplificada para cada faixa etária.

2.1 Características da linguagem

Apesar das diferenças entre psicólogos cognitivos e os lingüistas existe algum consenso quanto as seis propriedades que são características da linguagem. Especificamente, a linguagem é:

1. **Comunicativa** – a linguagem permite que nos comuniquemos com uma ou mais pessoas que compartilham nossa linguagem.
2. **Arbitrariamente simbólica** – a linguagem cria uma relação arbitrária entre um símbolo e seu referente – uma idéia, um objeto, um processo, uma relação ou uma descrição.
3. **Regularmente estruturada** – a linguagem tem uma estrutura; apenas arranjos de símbolos especialmente padronizados têm significação, e diferentes arranjos produzem diferentes significações.
4. **Estruturada em níveis múltiplos** – a estrutura da linguagem pode ser analisada em mais de um nível (por exemplo, em sons, em unidades de significação, em palavras, em frases).
5. **Generativa produtiva** – dentro dos limites de uma estrutura lingüística, os exercícios da linguagem podem produzir elocuições inéditas, e as possibilidades para criar novas elocuições são praticamente ilimitadas.
6. **Dinâmica** – as linguagens constantemente evoluem.

2.2 Característica da linguagem atuante na saúde bucal

Dentro do contexto de saúde bucal a preocupação maior é exatamente com a característica da linguagem arbitrariamente simbólica, pois todas as palavras são símbolos que identificam, significam e representam coisas ou sugerem algo diferente, e que podemos usar para identificar objetos, idéias, processos, relações e descrições que não estão comumente presentes, que nunca existiriam ou que existem em uma forma que não é fisicamente tangível.

Esta característica da linguagem vem de encontro com a representação que a criança faz dos insetos predadores como sendo os “bichinhos” que provocam a cárie, esta confusão existe e persiste nos dias atuais. Devido à falta de conhecimento da representatividade da boca, sendo ela libidinosa e agressiva em todos os estágios do desenvolvimento humano, estas colocações são estágios desastrosos para a parte psicoafetiva do ser humano.

Durante o processo de aquisição da linguagem foram propostos dois mecanismos para esse fenômeno: imitação e condicionamento. Apesar de poucos psicólogos terem afirmado que a linguagem seja, inteiramente, um resultado da natureza, alguns pesquisadores e teóricos sugeriram que as crianças adquirem hábitos, erradamente, por causa do ambiente ao qual estão expostas.

O fato das crianças serem condicionadas a escovarem os dentes após as refeições e caso não façam haverá “bichinhos” que vão comer as sujeirinhas por elas deixadas, faz com que estas passem, desde muito cedo, a associar; comida, bichos, sujeira e escovação com este contexto.

Na compreensão verbal as crianças aprendem gradualmente a usar três processos na compreensão dos significados das palavras. O primeiro processo é entender os indícios relevantes, um segundo processo é entender como combinam tais índices. O terceiro processo é recorrer à formação anterior. As crianças aplicam esses três processos para tipos específicos de índices contextuais, tais como *índices temporais* que indicam quando alguma coisa faz. (MILLER, 1976 apud STERNBERG, 2000).

FOREST (1993), salientou em seu artigo que para muitas crianças, especialmente as mais jovens, o desenho pode ser mais fácil que o falar, como um modo de apresentação de experiências dolorosas, e muitos terapeutas introduzem o desenho como um possível canal de comunicação e expressão às vezes como meio de afirmação.

FONSECA apud SILVA (1996), mostrou que, na infância, expressar habilidades com palavras é difícil, mas, ao desenhar, a criança pode expressar agressão.

O desenho é uma linguagem (ou uma pré-linguagem). As possibilidades projetivas dos desenhos permitem um melhor “insight” sobre o universo interior das crianças.

2.3 A importância do desenho como objeto de expressão

O desenho infantil, atualmente vem sendo considerado como expressão do modo como a criança percebe e compreende o mundo, valorizando todas as relações que se determinou entre a totalidade psíquica da criança emocional e intelectual, no processo de maturação, envolvendo seu meio social e cultural como também a educação sistemática a que se submetem.

2.4 Desenvolvimento artístico

KELLOGG (1970) apud PAPALIA (2000), examinou mais de 1 milhão de desenhos feitos por crianças, a metade delas com menos de 6 anos. Ela se concentrou na arte “autodidata” em vez de em figuras em livros para colorir, estênceis e outros exercícios fornecidos pelos adultos. Uma vez que ela descobriu que os desenhos de crianças pequenas são parecidos em diferentes culturas e países, concluiu que os primeiros desenhos refletem a maturação do cérebro.

Criança de 2 anos são capazes de fazer rabiscos. Embora os adultos tendam a desfazer os rabiscos considerando-os aleatórios e sem significado, KELLOGG identificou 20 rabiscos básicos, tais como linhas verticais e em ziguezigue.

Aos 2 anos, o controle manual da criança não está aprimorado ainda, mas também não é aleatório, e nesse primeiro estágio do desenho, ela se preocupa principalmente com a colocação dos rabiscos. KELLOGG, identificou 17 padrões de colocação dos rabiscos no papel que aparecem aos 2 anos.

Aos 3 anos, aparece o estágio da forma. Agora a criança pode desenhar diagramas em seis formas básicas – círculos, quadrados ou retângulos, triângulos, cruzes, X e formas estranhas. Assim que atingem esse estágio, as crianças movem-se rapidamente para o estágio do projeto, onde compõem duas formas básicas em um padrão complexo. Esses projetos são abstratos e não representacionais.

A maioria dos adultos que treinam as crianças a desenhar objetos da vida real na verdade não estão ajudando muito; podem até mesmo estar prejudicando-as. O propósito da criança não é desenhar o que ele vê à sua volta; em vez disso, provavelmente ela seja uma especialista experiente na arte autodidata, preocupada basicamente com produção de combinações estéticas que são com frequência invejadas pelos artistas adultos.

O estágio pictórico começa entre as idades de 4 e 5 anos. Os primeiros desenhos nesse estágio tendem a sugerir coisas da vida real, os desenhos seguintes são mais definidos. Embora a maioria dos adultos veja os desenhos posteriores como sinal de progresso, KELLOGG aponta que a mudança do desenho abstrato para a representação marca uma mudança fundamental nos propósitos do desenho da criança. Elas se distanciam de uma preocupação com a forma e o projeto, elementos básicos da arte.

Normalmente, depois dos primeiros anos de escola, as crianças que antes desenhavam alegremente com giz abandonam todo o interesse pela arte, em geral devido à orientação dos adultos que os encorajam a retratar a realidade. Assim, temos uma triste ironia. À medida que as crianças desenvolvem um controle melhor de suas mãos, perdem o interesse em utilizar suas habilidades crescentes (KELLOGG, 1970 apud PAPALIA, 2000).

KELLOGG cita o grande artista Pablo Picasso: Os adultos não deveriam ensinar as crianças a desenhar, mas deveriam aprender com elas .

Em outras palavras, deveríamos sustentar a criatividade inicial das crianças deixando que elas desenhem o que gostam sem impor nossas sugestões ou padrões. Elas podem nos surpreender. O que o grande artista luta para atingir, a criança cria naturalmente como, por exemplo:

- fitas de vídeo
- fantoches
- e outros multimeios

O primeiro trabalho sobre desenho como um fenômeno expressivo foi realizado por RICCI apud CAMPOS (1990), em Bolonha, em 1887. Posteriormente apareceram estudos de SULLY apud CAMPOS (1990), em 1898, e de ROUBIER apud CAMPOS (1990), em 1901, multiplicando-se os estudos de desenho como forma de projeção psicológica.

Um trabalho em odontoeducação que seja dirigido a crianças da faixa de 0 a 3 anos não pode esquecer a importância da linguagem icônica como forma prevalente de comunicação para esta faixa etária.

2.5 Semântica: o estudo da significação

A semântica é o estudo das significações das palavras. Às vezes, referimo-nos à definição léxica estrita de uma palavra como sua denotação, ao passo que nos referimos a insinuações emocionais, a pressuposições e a outras significações não explícitas de uma palavra como suas conotações.

Para que lembremos as significações das palavras, codificamos significações na memória por meio de conceitos – idéias (representações mentais), às quais podemos vincular várias características e com as quais podemos conectar diversas idéias, como através de proposições, tanto quanto pelas imagens e talvez, também de padrões motores para a implementação de procedimentos específicos.

2.6 Teoria da Significação

Ao longo dos anos algumas teorias foram propostas entre elas, duas teorias contemporâneas; a teoria do protótipo e a teoria componencial, que atraíram especialmente os psicólogos.

A teoria do protótipo sugere que a significação é derivada de aspectos característicos, que descrevem o modelo típico da palavra. A teoria componencial, denominada também de teoria da definição, afirma que a significação pode ser compreendida pela desagregação das palavras em uma série de componentes significativos, individualmente necessários e conjuntamente suficientes para definir o conceito da palavra.

O modo no qual adquirimos e usamos a linguagem é afetado não só pelos nossos contextos cultural e social, mas também pelo nosso contexto cognitivo. Isto é, o que podemos dizer, escrever e entender depende também do que sabemos e como organizamos o que sabemos.

2.7 Educação e Odontoeducação

MILORI et al. (1994), PAIANO (1995) e ROSA et al. (1992), acreditam que a participação ativa, a educação intensiva e a associação da instrução de higiene oral, a evidenciação da placa bacteriana e a escovação supervisionada são os métodos que trazem bons resultados sob o ponto de vista de mudanças de hábitos da higiene oral.

Segundo HOROWITZ (1983), a educação por meio contínuo em intervalos periódicos, são mais eficientes que medidas para o controle de cárie. OPPERMANN (1995), diz que o monitoramento contínuo é o que há de melhor

para a manutenção da saúde periodontal, pois permite o reforço da motivação e o controle da infecção...

BLINKHORN (1993) concorda com SANDELL (1959), mas põe em evidência que mudar hábitos não é fácil, exigindo tempo e dedicação.

Para SABA - CHUJFI et al. (1992), a orientação direta se torna mais efetiva através do uso de filmes de dispositivos e folhetos explicativos. Em um estudo de caso envolvendo 120 estudantes de 12 a 16 anos de idade foi demonstrada que o método mais eficiente era a orientação direta associada ao vídeo educacional.

BERVIQUE & MEDEIROS (1983), dizem que, para que os pacientes adquiram um comportamento consciente, o Odontólogo deverá possuir conhecimentos, habilidades e as atitudes de um educador.

ODONTOEDUCAÇÃO E PSICOLOGIA

"Como é que as reações sensório-motoras posturais, etc, dadas no equipamento hereditário do recém-nascido, preparam o indivíduo para adaptar-se ao meio externo e para adquirir os comportamentos ulteriores caracterizados precisamente pela utilização progressiva da experiência?" (PIAGET).

VYGOTSKY (1975), dá grande ênfase à cultura e à história na constituição do homem, não desconsiderando, obviamente, os processos fisiológicos do ser humano. Para ele a base biológica do funcionamento psicológico é o cérebro. Este, todavia, não é um sistema imutável e fixo. O cérebro é muito plástico e sua estrutura e funcionamento são moldados ao longo da filogênese e da ontogênese. Assim, o cérebro pode servir a novas funções, sendo um sistema aberto.

Podemos considerar a psicologia de VYGOTSKY como pertencente ao campo das teorias genéticas, estudando a infância para tentar compreender a gênese, a formação e a evolução dos processos psíquicos superiores do homem. Estes seriam o modo de funcionamento psicológico tipicamente humano, como, por exemplo, a memória voluntária, a atenção concentrada, a imaginação, a capacidade de planejamento, etc. Estas funções são mecanismos intencionais, conscientemente controlados, que dão ao indivíduo uma possibilidade de independência em relação às características do momento e espaço presente.

As funções psicológicas superiores diferem das funções psicológicas elementares, encontradas nos animais e nas crianças. Enquanto as funções elementares são de origem biológica, as funções superiores são historicamente e culturalmente produzidas através da relação de um sujeito interativo com o ambiente que o rodeia. Assim, as funções psicológicas superiores, por serem fruto de um desenvolvimento histórico-cultural, demonstram o quanto à cultura é parte constitutiva da natureza humana.

Uma cultura que desenha o papel do odontólogo como alguém que vai provocar a dor para libertar um paciente de um sofrimento, provocada pela sujeira contida no alimento, ou por bichinhos cruéis que invadem a intimidade bucal, vai promover a construção de esquemas cognitivos associados a emoções como o medo e, porque mesmo não dizer, terror, provocando que a situação indesejada seja evitada sempre que possível. As funções psicológicas superiores são construídas a partir das elementares, do sensório – motor. Para se provocar mudanças é necessário que a educação comece aí, na formação dos primeiros esquemas sensório – motores.

3.1 Design de material educacional e Psicologia

Para WONG (1979), são quatro os elementos do design:

- Elementos conceituais: ponto, linha, plano e volume;
- Elementos visuais: elementos para a representação dos elementos conceituais, como a forma, a medida, a cor e a textura;
- Elementos de relação: direção, posição, espaço, gravidade;
- Elementos práticos: representação, significado, função.

Está contido no grupo dos elementos práticos, o significado. O significado está presente em todas as situações em que uma técnica de representação transporta e transmite uma mensagem.

As várias teorias que têm tentado explicar os fenômenos da percepção visual podem estar contidas dentro de duas abordagens: Construtivista e Ecológica.

As teorias Construtivistas acreditam que o processo de visão é uma ação do homem construída não somente de informação do ambiente, mas também do conhecimento prévio estocado(como em GREGORY, 1970; MARR, 1982 *apud* PREECE, 1994).

As teorias Ecológicas acreditam que a percepção envolve o processo de informação “**picking up**” do ambiente e não requer nenhum processo de construção ou elaboração (como em GIBSON, 1979 *apud* PREECE, 1994).

Um exemplo que pode comprovar as teorias de abordagem Construtivistas é o mostrado na Figura 4:

Figura 4: O mesmo estímulo é percebido como sendo um “H” numa palavra e um “A” em outra.



THE CAT

Fonte: SELFRIDGE *apud* PREECE (1994)

O estímulo apresentado nesta Figura é geralmente percebido como duas palavras “THE CAT” e, no entanto, a letra do meio é exatamente a mesma em ambas as palavras. Nós tendemos a interpretar como sendo duas palavras que juntam as letras de forma significativa “THE CAT”. E não, como somente

sílabas sem sentido “TAE CHT”. O contexto em que se inserem os caracteres, somados ao nosso conhecimento anterior, nos permite interpretar o “H” como dois diferentes caracteres.

3.2 Figura e fundo

Todo objeto sensível não existe se não houver uma relação com certo fundo. Isto se aplica não somente às coisas visíveis, mas à toda espécie de objeto ou fato sensível. Um som destaca-se de um fundo constituído por outros sons ou ruídos, ou mesmo de um fundo de silêncio; do mesmo modo que um objeto se destaca de um fundo luminoso ou escuro. O fundo, assim como o objeto, pode ser constituído por excitações complexas e heterogêneas, mas sempre existe uma diferença subjetiva entre o objeto e o fundo.

Sendo assim, podemos extrair certas leis de percepção visual descritas em seguida. Para um melhor aprofundamento dessas leis, ver GUILLAUME (1966).

3.3 As leis da Gestalt

“A teoria da forma, Gestalttheorie é, ao mesmo tempo, uma filosofia e uma psicologia. Por um lado, introduz as noções de forma ou de estrutura, tanto na interpretação do mundo físico como na do mundo biológico e mental; estabelece a conexão de fatos que as concepções tradicionais separam e funda, sobre essas aproximações, uma filosofia da natureza. Por outro, aplica essas mesmas noções no domínio da psicologia, à problemas determinados e concretos” (GUILLAUME, 1966).

A teoria da forma surgiu na Alemanha no século XX como uma reação à Psicologia do século XIX. Por toda a parte sentia-se a necessidade de novos princípios. A reconhecida insuficiência da teoria dos elementos fazia reclamar

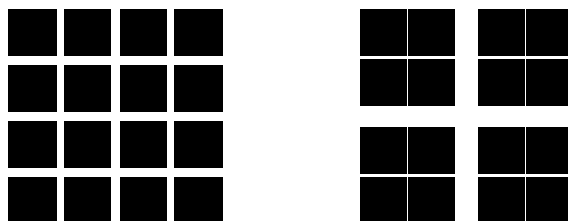
uma Psicologia dos conjuntos, das estruturas e das formas. Os termos forma, estrutura e organização pertencem tanto ao campo da Biologia como também da Psicologia. Um ser vivo é um organismo que se mantém vital graças à sua capacidade homeostática.

Também percebe-se um ponto de vista dialético, quando GUILLAUME afirma que uma forma é outra coisa ou algo mais que a soma de suas partes.

A Teoria da **Gestalt** entende a percepção como a organização de dados sensoriais em unidades que formam um todo ou um objeto. Embora haja uma forte tendência de organizar a informação em séries, os elementos podem ser agrupados também segundo a proximidade ou similaridade (HURLBURT, 1980). A seguir, são apresentadas algumas das mais importantes leis da percepção visual da Teoria da **Gestalt**:

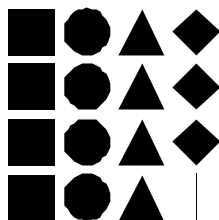
a) Proximidade: elementos próximos tendem a ser percebidos como um grupo.

Figura 5: Proximidade.

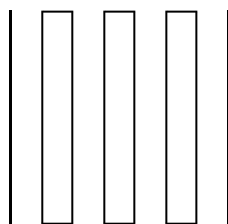


Normalmente, esse tipo de grupamento, faz com que o observador perceba, por exemplo, quatro elementos numa composição, quando na verdade existem quatro grupos de elementos.

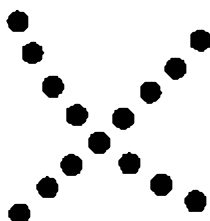
b) Similaridade: Tendência de perceber, por exemplo na Figura 3.2.b, várias colunas, e não, várias horizontais, pela similaridade nas características formais dos elementos.

Figura 6: Similaridade.

- c) Fechamento: A direção do olhar tende a perceber primeiro, as figuras fechadas, como por exemplo mostra a figura abaixo.

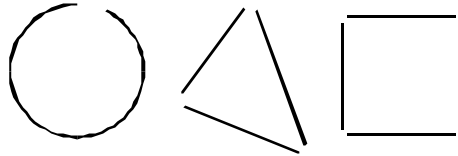
Figura 7: Fechamento

- d) Continuidade: A direção do olhar também tende a perceber a figura como um todo, quando ela é formada por elementos justapostos.

Figura 8: Continuidade.

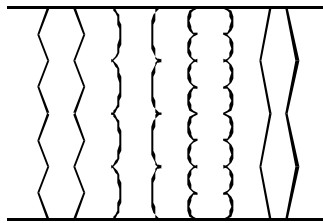
e) Boa forma: Tendência de completar uma imagem.

Figura 9: Boa forma.

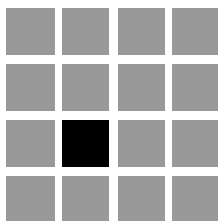


f) Simetria: Tendência de perceber, primeiro, as formas de contorno simétrico do que as de contorno assimétrico. Em termos de uma composição, as composições simétricas transmitem formalismo, enquanto que as assimétricas transmitem informalidade e dinamismo.

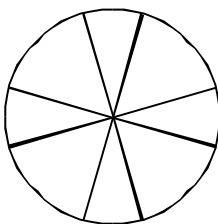
Figura 10: Simetria.



g) Contraste: o mais primário fator de percepção de um objeto (figura) é a diferença entre ele e o seu entorno (fundo). O contraste pode criar distinção e ênfase (saliência).

Figura 11: Contraste.

- h) Área: Tendência de perceber, na Figura abaixo, uma cruz a partir de um conjunto das seções menores circunscritas.

Figura 12: Área.

Além das principais leis da **Gestalt** que foram apresentadas, existem ainda certas considerações propriamente do design gráfico na elaboração de **layouts** de telas gráficas interativas.

O **layout** de tela é um processo de composição de elementos gráficos interativos. Os princípios de design que estão à ele relacionados dizem respeito à:

- i) Simetria: o ideal clássico;
- j) Assimetria: a ordem oriental;
- k) Equilíbrio;
- l) Diagrama (**Grid**);
- m) Harmonia visual;

A **Gestalt** continua, ainda hoje, a ser a principal fonte de informação científica sobre a percepção e a reação. A capacidade do olho e da mente humana de reunir e ajustar elementos e de entender seu significado constitui a base do processo de design e proporciona o princípio que torna possível o **layout** de telas gráficas interativas.

Em uma proposta de odontoeducação todo cuidado deve ser dado para que o significado veiculado pelo material educativo seja aquele desejado pelo autor e não um outro que se derive da interpretação dada pelo estudante com base nas crenças e valores construídos ao longo de sua ontogênese.

Certamente que os veiculadores das mídias atuais relativas a doença bucal e ao tratamento dessas patologias não se deram conta do impacto psicológico negativo das mesmas, caso contrário, há muito, que projetos como o que estamos ora propondo já estariam em execução. A proposta consiste em substituir o medo, enquanto emoção capaz de levar a ação, pelo cuidado.

3.4 Respeito às diferenças individuais

As múltiplas habilidades do indivíduo, identificadas por GARDNER (1995), constituem um pilar importante para a compreensão e consideração da individualidade:

“Mas existe uma visão alternativa que eu gostaria de apresentar – baseada numa visão da mente radicalmente diferente, que produz um tipo de escola muito diferente. É uma visão pluralista da mente, reconhecendo muitas facetas diferentes e separadas da cognição, reconhecendo que as pessoas têm forças cognitivas diferenciadas e estilos cognitivos contrastantes”.

Se quisermos atuar na formação dos esquemas sensório – motores, teremos que trabalhar sobre as potencialidades que compõem a teoria das inteligências múltiplas de Gardner: lógico-matemática, verbal ou lingüística, espacial, corporal-cinestésica, musical, intrapessoal e interpessoal e também a ecológica e a espiritual, sistematizadas por ele recentemente.

3.5 Interdisciplinaridade

Considera-se importante, também, que os conceitos sejam trabalhados integrados a outros conteúdos curriculares da escola, de forma a serem absorvidos e ou reforçados de forma agradável e duradoura

3.6 Fundamentos Pedagógicos

O Projeto busca a quebra do paradigma anacrônico e a consolidação de um novo que garanta a qualidade do processo de ensino-aprendizagem, a um ser humano único, portador de habilidades múltiplas. Ele fundamenta-se em princípios de aprendizagem significativa, educação lúdica, desenvolvimento da auto-estima e da criatividade, tendo no envolvimento familiar um de seus pilares.

3.6.1 Aprendizagem significativa

Segundo AUSUBEL, a aprendizagem é significativa quando faz sentido para o aluno. Se quisermos realmente provocar mudanças devemos trabalhar com aprendizagens que sejam interessantes e tenham significado para a criança e o adolescente. Para facilitar esse tipo de aprendizagem é importante estabelecer um clima agradável, tanto na sala de aula quanto nos consultórios e em casa, procurando identificar o que a criança pensa, sabe, ou sente a respeito de um

assunto para depois introduzir novos conhecimentos e relacionando os conhecimentos anteriores, atuais e futuros.

Dentro dessa proposta é importante também propiciar oportunidades para o aluno aplicar o que aprendeu e estimular nele uma atitude de abertura e busca de novos conhecimentos.

3.6.2 Aprendizagem lúdica

O uso de jogos e brincadeiras permite a criação de um clima descontraído, favorável à aprendizagem em qualquer faixa etária. Desde cedo a criança aprende brincando. Ela resiste bem às dificuldades dentro de um clima de brincadeiras, o que é mais difícil acontecer em um clima formal.

O lúdico permite o desenvolvimento da criatividade, da habilidade de resolver problemas, de análise da própria história. Através de atividades lúdicas é possível não só construir o conhecimento de forma mais prazerosa e agradável como também desenvolver o comprometimento, a cooperação, a resistência à frustração, além de outras atitudes e habilidades que possibilitam um enriquecimento do processo de ensino-aprendizagem.

A ênfase aqui é em que o brincar é um ato de aprendizagem natural, principalmente quando se considera o público alvo da proposta de odontoeducação.

3.6.3 Desenvolvimento da auto-estima

A auto-estima é uma necessidade humana fundamental. Segundo BRANDEN (1995), a auto-estima é:

“Confiança em nossa capacidade de pensar, confiança em nossa capacidade de dar conta dos desafios básicos da vida e confiança em nosso direito de vencer e sermos felizes; a sensação de que temos valor e de que merecemos e podemos afirmar nossas necessidades e aquilo que queremos, alcançar nossas metas e colher os frutos de nossos esforços”.

É importante procurar fortalecê-la constantemente para que a pessoa possa se tornar mais resistente às situações adversas. Em todas as atividades devemos ajudar a criança e o adolescente a desenvolverem a auto-estima, propiciando-lhes oportunidades para aumentarem a confiança na sua capacidade de aprender, incentivando-os a se auto-apreciarem e a agirem corretamente, aprendendo a se defenderem de situações desestimuladoras e a valorizarem as conquistas do outro, adotando atitudes flexíveis, desenvolvendo a criatividade e procurando alcançar novas metas.

3.6.4 Criatividade

Propõe-se, no Projeto, a realização de atividades criadoras, que estimulem a opção pelo caminho adequado à capacidade e ao interesse de cada um. Os alunos devem ser estimulados a avaliar opções de ação, definir caminhos, expressar sua maneira peculiar de ver a situação.

O pensamento criador só se desenvolve em um ambiente aberto, desafiador, cheio de novidades que estimule a originalidade, a inventividade, a autodireção, a percepção sensorial a curiosidade e a pesquisa.

Assim, a aprendizagem criativa estimula o pensamento diversificado, a auto-expressão e a realização pessoal, fortalecendo a auto-estima do aluno.

3.6.5 Envolvimento Familiar

A metodologia de trabalho proposta implica numa atuação conjunta da família, equipe odontológica e escola, tendo em vista que se pretende uma mudança de hábitos e atitudes por parte dos educadores, dos odontólogos, dos pais, e, principalmente, da criança e do adolescente.

O envolvimento da família no processo é indispensável para evitar uma contradição entre o que se ensina na escola. No consultório e em casa, reforçando o trabalho e disseminando as informações.

Assim, um trabalho voltado para mudanças de hábitos deve se iniciar com atividades de sensibilização familiar que possibilitem aos pais/responsáveis refletirem sobre a própria visão de saúde bucal, identificando os conceitos que vivenciam e transmitem aos seus filhos e/ou crianças e adolescentes sob sua responsabilidade. .

3.7 Quebra do paradigma anacrônico

O paradigma é um conjunto de valores que fundamenta as atividades de uma nação, uma comunidade, uma empresa, um grupo de pessoas ou até mesmo de um indivíduo.

De acordo com KUHN(1975),

“paradigmas são as realizações universalmente reconhecidas e, durante algum tempo, fornecem problemas e soluções modelares para uma comunidade de praticantes da ciência.”

Nesse Projeto procura-se promover a mudança do paradigma vigente, no que se refere à saúde bucal e também à própria educação da criança e do adolescente.

A proposta procura sensibilizar a família para os cuidados necessários com a saúde bucal desde a gestação, época em que deve ser iniciada a prevenção. Os poucos programas existentes são aplicados a partir dos sete anos de idade e utilizam conceitos anacrônicos que não se adequam à visão holística do homem.

Consideram-se anacrônicos os seguintes valores que se consubstanciam no paradigma educacional dominante: o automatismo, a compartimentalização do conhecimento e da pessoa, o desrespeito, a intimidação, o preconceito, a coerção, o autoritarismo, entre outros.

Propõe-se a vivência de valores, tais como: o acolhimento, a alegria, o amor, o aperfeiçoamento, a aprendizagem, a cooperação, a cortesia, a credibilidade, o crescimento, a criatividade, a dedicação, o diálogo, a disciplina, a flexibilidade, a harmonia, a humildade, a informalidade, a inovação, a integração, a integridade, a justiça, a liberdade, o respeito, a responsabilidade e a valorização.

ODONTOEDUCAÇÃO E O USO DE MULTIMEIOS

“O caráter limitado do ambiente físico e semiótico em que vivemos e operamos se destaca e aparece na forma da saturação de produtos e de um acúmulo de lixo de todo o tipo (físico e semiótico). Mensagens, imagens, línguas não podem proliferar de maneira descontrolada sem resultar em um acúmulo de lixo semiótico e num enorme ruído. Isto é obviamente verdade para a informação fornecida pela mídia, bem como por outras “mídias” bastante peculiares, isto é, os produtos; o aumento descontrolado de performances e de formas tornado possível pela tecnologia acontece além de um controle cultural adequado, produzindo assim ruído e lixo”

(REVISTA DA ALDEIA HUMANA, 1995)

Uma das principais características do conhecimento é a sua estrutura organizada. Diversas propostas foram feitas (FIALHO, 1992) para modelar estas estruturas, sendo mais utilizadas as seguintes:

- a) Redes Semânticas;
- b) Esquemas (**schematas**);
- c) **Scripts**
- d) **Frames**

As redes semânticas parecem ser a forma de estruturação do conhecimento mais facilmente utilizáveis em modelos computacionais e a sua analogia como forma de demonstração do conhecimento é a hipermídia.

Quando projetamos um sistema de informação multimídia, usamos diagramas de estados para modelarmos o conjunto de informações, a sua estrutura e suas interconexões. Este conjunto de informações diz respeito ao conteúdo a ser transmitido pela apresentação multimídia, geralmente já disponível em mídias convencionais.

O conceito de rede semântica e as suas formas de relacionamento entre os nós (metáforas e metonímias) são a base para a elaboração dos diagramas de estados. Tais diagramas são uma tentativa de se representar a rede semântica do sistema multimídia. A elaboração dos diagramas de estados acontece na fase inicial da metodologia de concepção de sistemas multimídia.

Os sistemas hipertextos, hipermídia e multimídia podem ser vistos como uma nova técnica de representação e demonstração do conhecimento.

De uma perspectiva da filosofia de bancos de dados orientados à objetos, os sistemas multimídia são constituídos de nós (objetos ou classe de objetos) com características multimídia, representados pelas telas do sistema. O relacionamento entre os nós são os *links* que se caracterizam por metáforas e metonímias.

Segundo PREECE (1994), os esquemas e **scripts** parecem não se adequar exatamente a esse tipo de abordagem por não permitirem flexibilidade. O uso de esquemas e **scripts** funcionaria perfeitamente bem, segundo esse autor, perante situações rotineiras, mas se uma determinada situação é nova para uma pessoa, ela terá que adequar um esquema de uma outra situação semelhante, que não é exatamente aquela. As situações, o ser humano e o

meio ambiente são estruturas dinâmicas e por isso necessitam de modelos que permitam mais flexibilidade.

Já segundo FIALHO (1994), **frames** e **scripts** podem ser mais adequados se a exigência é de um sistema inteligente capaz de aprender (construir novos esquemas).

Uma alternativa para considerar a característica dinâmica dos processos cognitivos dos seres humanos é o conceito de modelo mental.

Para que o design da interface gráfica reflita os meios necessários para a realização da tarefa pelo usuário é preciso que sejam feitas análises do ponto de vista da ergonomia cognitiva. Essa análise tem o objetivo de tentar extrair o conhecimento sobre a percepção e o entendimento que o usuário tem da sua situação de trabalho.

Isso implica na realização de entrevistas cognitivistas que permitam capturar os modelos mentais que eles (os usuários) constroem a partir do entendimento sobre aquilo que fazem, sobre como fazem (as atividades) e os meios empregados, necessários à realização de sua tarefa no mundo real.

Uma vez extraído esse tipo de conhecimento, o designer pode conceber os produtos destinados aquele público alvo.

Esses produtos podem ser representados por uma metáfora que faça uma analogia aos mapas mentais. A partir desse tipo de conhecimento, se torna possível projetar interfaces mais consistentes, adaptadas às tarefas dos usuários e familiares ao seu mundo real.

É importante salientar que esse procedimento não é tão linear assim. O processo de aquisição dos modelos mentais dos usuários está sujeito à

imprecisões decorrentes de influências exteriores e do próprio analista. As entrevistas cognitivistas são sugeridas como técnica capaz de extrair esse conhecimento através de uma linguagem simples, compatível com o repertório de conhecimento dos usuários, e principalmente tendo o cuidado de não tendenciar as respostas.

Para completar o escopo das informações necessárias à fase de concepção da interface gráfica é também preciso analisar o usuário. Isso requer a definição da população alvo dos futuros usuários, o conhecimento de seu nível de instrução e repertório de conhecimento, experiências anteriores, a identificação das informações que o usuário quer e precisa conhecer (se a mídia for destinada à educação e/ou treinamento), e além disso, um outro aspecto a ser considerado é o fator cultural. Esse domínio de conhecimento relativo aos usuários, do ponto de vista cognitivo, nem sempre é possível de ser precisamente esclarecido, no entanto, ele é útil para a geração do conjunto de signos que compõem a interface multimídia.

4.1 Modelo mental como base para a elaboração das metáforas de interface

Uma definição de modelo mental já popularizada no contexto da “Human Computer Interface (HCI)” segundo PREECE (1994), é: “o modelo que as pessoas têm delas mesmas, dos outros, do meio ambiente e dos elementos com os quais elas interagem”.

As pessoas constroem modelos mentais a partir de seu conhecimento prévio, treinamento, instrução e experiências anteriores”.

É necessário lembrar, pois nem sempre as literaturas em ergonomia e HCI esclarecem, é que os modelos são sempre uma forma de representação reduzida e distorcida da realidade, além de serem incompletos, instáveis e

pouco científicos. Conforme DANIELLOU (1986), o modelo mental depende da experiência e da formação do usuário. Além disso, um fator também determinante é a cultura na qual se insere a população de usuários. No entanto a sua utilização pode auxiliar designers a desenvolverem interfaces mais apropriadas aos usuários e a sua tarefa.

Para a psicologia cognitiva, o termo modelo mental representa a posição relativa e a estrutura de um conjunto de objetos do mundo real. O modelo mental é uma representação interna de como o usuário entende o seu contexto.

Ainda que os modelos mentais sejam incompletos, instáveis, difusos, e pouco científicos, eles são particularmente importantes como base para a concepção das metáforas de interfaces.

Há uma diferença particular entre modelo mental e imagem cognitiva. Uma imagem é somente uma representação estanque do estado dos objetos, e um modelo mental seria toda uma situação. Podemos afirmar que a imagem cognitiva está para o **frame** assim como o modelo mental está para uma pequena “cena de um filme” por exemplo, ou de uma ação cotidiana.

4.2 Modelo Conceitual

O modelo conceitual é um termo genérico para se descrever como as pessoas entendem o sistema (PREECE, 1994). O modelo conceitual é a moldura ou estrutura conceitual através da qual o aplicativo é apresentado ao usuário. O aplicativo é composto por uma estrutura e por processos que podem ser visíveis e invisíveis ao usuário.

O principal objetivo do designer de interface é elaborar metáforas que representem os modelos conceituais do aplicativo e que esses estejam de acordo com os modelos mentais dos usuários.

4.3 Metáforas de interface em ambientes multimídia

Para TREGLOWN (1992), existem muitas abordagens ao problema da produção de sistemas interativos e fáceis de usar. Um método que tenta simplificar a interface com o usuário aplica o conhecimento existente do usuário sobre a tarefa e sobre os aspectos relevantes do seu mundo real para a concepção de metáforas de interface. Neste sentido, as manipulações diretas baseadas em metáforas são usadas para reduzir o tempo necessário no aprendizado de uso do sistema.

Metáfora na definição do HOLANDA é, “tropo que consiste na transferência de uma palavra para um âmbito semântico que não é o do objeto que ela designa e que se fundamenta numa relação de semelhança subentendida entre o sentido próprio e o figurado”.

Da mesma forma que as metáforas da Lingüística, as metáforas de interface com o usuário, também constituem os elementos figurados que evocam os elementos do mundo real. Elas baseiam-se em experiências anteriores do usuário.

Os objetos gráficos representados por ícones disponíveis numa tela e os nomes dados aos comandos e botões são baseados em conceitos familiares aos usuários. De fato, hoje em dia, são cada vez mais incomuns, interfaces que não estejam baseadas em representações que elicitam conceitos familiares aos usuários (metáforas).

A concepção de uma metáfora é possível após a identificação do modelo mental do usuário, assim como a sua formação e a sua base de conhecimento realizado na análise ergonômica através de entrevistas e observações (fase inicial da concepção, ver próximo Capítulo).

A metáfora de interface com o usuário consiste em um recurso usado na comunicação entre o usuário e o sistema (HECKEL, 1991). Ele cita uma pesquisa em que revela que em média o IBM/PC é usado para duas aplicações e o Macintosh para seis.

Segundo o mesmo autor, a Xerox Star foi a primeira a utilizar uma interface com o usuário padronizada em várias aplicações para tentar solucionar o problema do aprendizado de diferentes aplicativos. Havia uma coerência no design dos diversos objetos de interface, como menus, janelas e ícones oferecidos por ele.

A Xerox Star também apresentava comandos consistentes em todas as suas aplicações padrão, o que ajudou a tornar os modelos conceituais dessas aplicações semelhantes.

A Xerox Star se preocupou em criar recursos compatíveis com vários fabricantes de software, fornecendo uma orientação para a interface com o usuário. Essa orientação é de grande utilidade pois aquilo que o usuário aprende sobre uma aplicação pode ser usado em uma outra.

À medida que o usuário aprende a usar várias aplicações que obedecem ao mesmo tipo de orientação, o tempo gasto na aprendizagem de cada nova aplicação será equivalente ao tempo gasto na aprendizagem do seu modelo conceitual.

4.4 Forma e Função

O design de metáforas de um modelo de interface está para a programação assim como a forma está para a função. O pensamento de SULLIVAN, arquiteto que viveu em Chicago no século passado, era de que: “A funcionalidade vinha antes da forma”. Foi a demonstração do auge da doutrina funcionalista. No entanto, a citação de SULLIVAN foi alterada e devidamente corrigida pelo seu sucessor LLOYD: “A forma e a funcionalidade são uma coisa só”.

Da mesma maneira que a forma e a função são inseparáveis, pois não há forma sem função, assim como não há função sem forma, o design de metáforas deve estar intimamente ligado com o funcionamento do sistema. Quanto mais próximo forem a lógica de utilização da lógica de funcionamento de um material educativo qualquer, mesmo um software, melhor será a sua interação com o usuário.

Deste modo, as metáforas estão no nível de utilização, pois ao evocarem objetos familiares ao cotidiano profissional do usuário, elas tornam a utilização do software mais fácil, além de facilitarem o seu aprendizado por usuários novatos.

4.5 Classificação das metáforas

Há dois tipos de classificação de metáforas de interface nas literaturas pesquisadas: segundo PREECE (1994), elas são classificadas em metáforas verbais e metáforas de interface virtual. HECKEL (1991) as classificou em metáforas de transporte e metáforas de familiarização. Exemplo de aplicações e metáforas associadas, ver Tabela 1 abaixo:

Tabela 1: Tipos de aplicações e suas respectivas metáforas.

Área de aplicação	Metáfora	Conhecimento familiar
Ambiente Operacional	Desktop	Tarefas de escritório, gerenciamento de arquivos.
Ambiente de Hipertexto	Fichas, cartões, livros, revistas.	Organização flexível de textos estruturados.
Ambiente Multimídia	Aposentos associados às tarefas, Ambientes virtuais.	Estrutura espacial de construções, posto de trabalho.

Fonte: PREECE, 1994.

a) Metáforas de familiarização:

São aqueles objetos gráficos que facilitam o aprendizado de um programa por usuários novatos (HECKEL, 1991). Ex: a metáfora de **desktop** popularizada pela Macintosh e o sistema de ícones da interface do **Windows** baseado na metáfora de **desktop** do Macintosh.

A metáfora de **desktop** divulgada e popularizada pelo Macintosh é um exemplo clássico de metáfora de familiarização. Ela se baseia nas experiências anteriores dos usuários já acostumados a lidarem com recursos tradicionais de uma mesa de escritório.

b) Metáforas de transporte:

São aquelas que fornecem uma estrutura para a qual o usuário pode transportar diferentes tipos de problemas para o seu campo de ação (HECKEL, 1991). Ex: as planilhas eletrônicas, o **Page Maker** (editor de textos).

A maneira mais natural e intuitiva de se resolver um problema é utilizando papel e lápis, da mesma forma, as metáforas de planilhas eletrônicas tentam conservar esta característica do mundo real:

“A arte de elaborar uma boa metáfora de transporte consiste não só em manter um modelo conceitual natural e simples dentro dos diferentes empregos que lhe serão dados, como também em preservar a capacidade de alterar as aplicações dentro dos limites desse modelo” (HECKEL, 1991).

c) Metáforas verbais:

Um exemplo clássico é de pessoas que usam o processador de textos Word, cuja interface é baseada numa máquina de datilografar. Os usuários são automaticamente levados a ativarem o esquema “máquina de datilografar” que permitem entender e interpretar os comandos e funções do processador Word pelo estabelecimento dessa analogia ao uso de uma máquina de datilografar convencional.

Nesse caso o uso dos esquemas foi perfeitamente satisfatório. Isso é válido quando o usuário já possui conhecimento sobre a utilização da máquina de datilografar. O conhecimento prévio do usuário permite a geração de representações mentais, tais como os modelos mentais, esquemas, **scripts**, que devem ser extraídos pelos designers durante a fase de concepção da interface gráfica como base para a elaboração de representações visuais como as metáforas, onde se incluem os ícones.

É importante salientar que esse processo de usar tal forma de estratégia cognitiva é intuitiva e inerente ao ser humano. Assim como o uso de outras formas de organização. Não cabe às pessoas, escolherem essa ou aquela forma de organização.

Em geral, estudos têm demonstrado resultados satisfatórios no sentido de que as metáforas verbais podem ser ferramentas úteis para auxiliarem usuários a entenderem o uso de novos sistemas (PREECE, 1994).

d) Metáforas de interface virtual:

Este tipo de metáfora descrita por PREECE (1994) é, diferente de utilizar a metáfora verbal para representar ou de se transportar o uso análogo de uma ferramenta para a realização da tarefa, ou resolução de um problema pelos modos convencionais para um sistema computacional. As metáforas de interface virtual representam os objetos físicos de um escritório através de ícones.

Assim, os objetos eram facilmente reconhecidos pelos usuários. Um exemplo clássico desse tipo de metáfora é a de **desktop**, já mencionada anteriormente.

Enquanto as metáforas verbais convidam os usuários a perceberem as similaridades e diferenças entre o novo e o velho domínio familiar, as metáforas de interface virtual representam objetos físicos do domínio familiar na forma de ícones e outros tipos de elementos gráficos interativos.

Como pudemos perceber, embora esses dois autores utilizem denominações diferentes para os dois tipos de metáforas, as suas respectivas formas de classificação são correspondentes.

A metáfora de familiarização da classificação de HECKEL (1991), corresponde à metáfora de interface virtual na classificação de PREECE (1994). Do mesmo modo que HECKEL se refere à metáfora de transporte, Preece também se refere às metáforas verbais.

Apesar de haver diferentes nomenclaturas, continuaremos a adotar o termo genérico de metáfora com o objetivo de simplificar o entendimento do conteúdo apresentado nessa Dissertação.

4.6 Características das metáforas

- ◆ Facilitam a comunicação;
- ◆ Facilitam o aprendizado;
- ◆ Fornecem um ambiente de trabalho familiar;
- ◆ Fornecem um mapa objetivo da realidade;
- ◆ Simplificam a realização de tarefas;
- ◆ Evocam modelos mentais pré- existentes;
- ◆ Permitem associações com o mundo real.

As metáforas de interface do aplicativo são elaboradas a partir da identificação do modelo mental. O termo metáfora está tradicionalmente associado ao uso da linguagem. As metáforas de interface estão também ligadas ao estabelecimento de uma linguagem através de signos, mais notadamente os do tipo ícone, já bastante popularizados nas interfaces dos aplicativos **Windows**.

Há também o que Preece classifica de metáfora composta. A metáfora de *desktop* tem sido combinada com outras metáforas que permitem flexibilidade aos usuários na realização de uma série de ações, como por exemplo, o **scroll bar**. Tais objetos nem sempre existem no contexto da vida real, embora eles também sejam representados metaforicamente.

4.7 Ícones

Os ícones constituem um conjunto de elementos de interação bastante importantes no design de interfaces. Eles geralmente estão associados à funções num programa, ou à mudança de tela, ou de mídia, num sistema multimídia. Eles podem estar representados simplesmente como figuras ou sobre botões de aparência tridimensional.

Como vimos, os ícones constituem um tipo de metáfora, ao representarem objetos físicos familiares ao mundo real profissional dos usuários. Entretanto eles podem também representar ações ou conceitos abstratos também familiares aos usuários.

Atualmente, os botões dos sistemas multimídia são acompanhados de ícones que representam a sua função, e de som que podem tentar representar o instante em que o botão esteja sendo acionado.

A aparência tridimensional dos ícones pode oferecer duas versões dependendo de seu estado, pressionado para o botão que esteja ativado e normal para aquele que não foi ativado. Essa diferenciação de estados do botão, pode ser beneficiada pelo uso de cores que codificam o estado (pressionado/ normal). Em modelos tridimensionais de botões, o uso de recursos de volume, sombreamento, reflexos, iluminação pode beneficiar a aparência final do sistema multimídia, além de aproximar o usuário de um ambiente naturalmente mais agradável.

Os ícones são uma das formas de signos existentes na trilogia da semiótica, ciência que estuda os signos e seus significados. São três os tipos de signos: ícones, índice e símbolo:

- a) Os ícones: são representações de um conceito abstrato ou concreto. O objetivo de um ícone é transmitir, com eficiência, o significado do conceito que está a ele associado. Eles devem ser facilmente reconhecíveis e entendidos pelos usuários do aplicativo.
- b) Os índices: são signos que indicam algo ou algum processo. Por exemplo, a fumaça é um indício de que há fogo no local. As marcas das pegadas dos cães são um indício de que eles passaram pelo local.
- c) Os símbolos: são signos que podem ser completamente arbitrários na aparência. São geralmente convenções, como por exemplo, as placas de

trânsito. Os símbolos implicam num processo de aprendizado por parte do espectador, em fazer a associação entre eles e o seu significado. O espectador é levado a acreditar que tal símbolo tem tal significado porque foi convencionado.

MARCUS (1992) afirma que as interfaces gráficas adotam todos os tipos de signos. No entanto, os estudos e as aplicações da interface gráfica se popularizaram a partir da Xerox Star, Apple Lisa e mais recentemente da Apple Macintosh. A literatura que registrou esses estudos estabeleceu o termo ícone como sendo genérico para expressar os tipos de signos na computação gráfica dos anos 80.

Apesar do termo ícone ter sido popularizado de maneira genérica, o seu real significado, anteriormente mencionado, tem bases na teoria da semiótica.

Há algumas considerações importantes, segundo MARCUS (1992) relacionadas ao design de ícones:

- a) Questões de ordem léxica: se referem aos elementos visuais com os quais os ícones são produzidos;
- b) Questões de ordem sintática: se referem à aparência dos signos e como eles aparecem no espaço e no tempo, tais como tamanho, forma, localização, e cor;
- c) Questões de ordem semântica: se referem ao significado dos signos, à que eles se referem, tais como objetos concretos, objetos abstratos e ações;
- d) Questões de ordem pragmática: se referem às questões sobre como os ícones são usados, são questões de ordem prática.

4.8 Recomendações sobre o design de ícones:

- a) Os nomes das funções associadas aos ícones devem ser claros, evitando abreviações e ser familiar à linguagem profissional do usuário;
- b) As características do monitor devem ser consideradas, sobretudo se for do tipo **touch-screen**, os ícones sobre os botões devem ter dimensões compatíveis com as dos dedos dos usuários;
- c) Propor várias alternativas e analisar qual delas melhor satisfaz as necessidades do mensageiro, do receptor, da mensagem e do meio (MARCUS, 1992);
- d) Os ícones devem possuir os seguintes atributos: simplicidade, clareza e consistência (MARCUS, 1992);
- e) Usar **layout grid** para a construção dos ícones. O **layout grid** é especialmente importante para o estabelecimento de uma padronização e bastante úteis quando eles são produzidos no modo **bitmap** (MARCUS, 1992);
- f) Estabelecer e respeitar o mesmo estilo de design para todos os ícones (MARCUS, 1992);
- g) Simplificar a aparência, os ícones devem ser simples e claros para que possam evitar a possibilidade de erros de interpretação (MARCUS, 1992);
- h) Uso de cores com discriminação. Em geral, recomenda-se usar no máximo, cinco cores diferentes, incluindo preto, branco ou cinza (MARCUS, 1992);
- i) Realizar testes com usuários típicos assim que possível (MARCUS, 1992);
- j) Usar descrição textual ou rótulo associado ao ícone sempre que necessário (DILLON, 1992 *apud* RIGHI, 1993);
- k) Para usuários inexperientes, usar apresentação alternativa ou complementar ao ícone, pois o uso de ícones parece ser mais eficaz para usuários experientes (DILLON, 1992 *apud* RIGHI, 1993);
- l) Evitar a possibilidade de ocorrerem ambigüidades na leitura do ícone (EASTERBY, 1970 *apud* RIGHI, 1993);

4.9 Cores

A escolha das cores parece ser uma decisão que nem sempre é fácil de ser tomada pela comunidade em geral. Pois esse processo não é somente uma questão racional, mas acima de tudo intuitiva e principalmente cultural e requer sensibilidade. É muito mais uma arte do que propriamente uma ciência.

Atualmente, a tecnologia tem permitido trabalhar com 256 cores e mais recentemente com 16 milhões de cores. Esse privilégio vem causando certo desconforto àqueles que não se sentem muito a vontade ao escolher e combinar cores.

As cores podem ser descritas em diferentes termos. Uma classificação bastante utilizada é em termos de matiz, luminosidade e saturação.

- ◆ Matiz ou Tons cromáticos (**Hue**): significa o repertório de cores espectrais que são percebidas como puras (amarelo, laranja, vermelho, púrpura, violeta, azul-púrpura, azul, azul-esverdeado, verde, verde-amarelado);
- ◆ Luminosidade ou Intensidade (**Value**): significa a intensidade de reflexão das ondas de uma superfície;
- ◆ Saturação (**Chroma**): significa a quantidade de componente cromática. Os tons puros possuem saturação máxima e a saturação mínima é encontrada nos tons de cinza. A escala de saturação inicia-se no cinza e vai até as cores vivas, puras.

4.10 Sistemas de Cores

a) Síntese Aditiva:

A síntese aditiva da cor corresponde ao somatório de luz, e devido a esse somatório, dá-se o nome de síntese aditiva. Na síntese aditiva, as cores

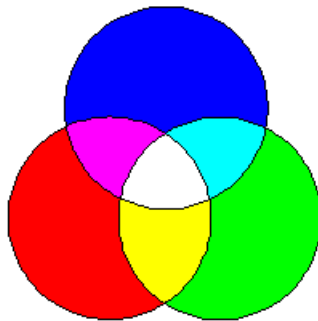
primárias são o vermelho, o verde e o azul. A combinação delas gera mais três cores secundárias: o amarelo, o magenta e o cian, como mostra a Figura seguinte:

AMARELO = LUZ VERMELHA + LUZ VERDE

MAGENTA = LUZ VERMELHA + LUZ AZUL

CIAN = LUZ AZUL + LUZ VERDE

Figura 13: Síntese aditiva das cores.



A soma das três cores luz primárias (luz vermelha, verde e azul) resulta em luz branca. A soma das secundárias (luz amarela, magenta e cian) também resulta em branco.

A percepção das cores é explicada, através da síntese aditiva, quando se identifica a presença de células sensíveis como os cones na retina do olho humano. Essas células permitem identificar a cor luz.

Toda a gama de cores que somos capazes de perceber resulta do estímulo não somente dos cones mas também dos bastonetes, células sensitivas responsáveis pela identificação do nível de iluminação do ambiente.

b) Síntese Subtrativa:

A síntese subtrativa não trabalha com a cor luz da síntese anterior, mas com a cor pigmento ou tinta. Ela recebe este nome porque a cada camada de cor posta sobre uma determinada superfície procede-se a retirada de luz.

A luz que incide sobre uma superfície é particularmente absorvida permitindo a reflexão de um determinado comprimento de onda luminoso que não pode ser absorvido. Assim, a nossa percepção da cor verde, por exemplo, se deve à incapacidade de absorção do comprimento de onda da luz por uma superfície pintada. Quando esse comprimento de onda é refletido da superfície e incide na retina humana causa a sensação de cor verde.

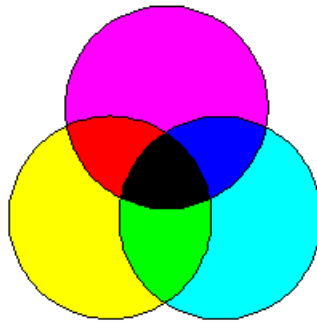
Na síntese subtrativa, as cores básicas são o amarelo, a magenta e o cian. As secundárias são o verde, o azul e o vermelho.

VERDE = AMARELO + CIAN

AZUL = MAGENTA + CIAN

VERMELHO = AMARELO + MAGENTA

Figura 14: Síntese subtrativa de cores.



Ao colocarmos sobre uma superfície todas as cores básicas, estaremos tirando toda a sua luminosidade e dando origem ao preto, não considerado pela teoria das cores como uma cor, mas como a ausência total de luz.

Pode-se perceber que as cores básicas da síntese subtrativa correspondem às cores secundárias da síntese aditiva e vice versa.

Os monitores dos computadores utilizam a cor luz da síntese aditiva anteriormente descrita embora existam programas que tentam converter a síntese aditiva em síntese subtrativa com o objetivo de se obter maior fidelidade de cores numa impressão em papel, como por exemplo o padrão de cores CMYK disponível no CorelDraw. A função do padrão CMYK é fazer as correções com máxima fidelidade de tradução da cor luz do monitor para a cor tinta disponível na impressora.

Existem também as chamadas cores frias (azul, violeta azulado, verde azulado) e as cores quentes (vermelho, laranja, violeta avermelhado).

As variações de intensidade de uma dada matiz também são conhecidas como cores monocromáticas (por exemplo, vermelho escuro, vermelho médio e vermelho claro).

4.11 Recomendações sobre o uso de cores em interfaces

Há uma variedade de recomendações sugeridas pelas literaturas sobre o uso de cores em interfaces:

- a) Usar no máximo cinco e no mínimo duas cores diferentes. Apesar da tecnologia atual dispor de placas de alta resolução com 16 milhões de cores ou mais, a mente humana só é capaz de discriminar cerca de 7,5 milhões de cores (MARCUS, 1992).
- b) Usar cores apropriadas às características fisiológicas do olho humano (MARCUS, 1992).
 - A incidência de daltonismo é cerca de 8% dos homens europeus;
 - A área central do campo visual é mais sensível ao verde e ao vermelho;
 - A área periférica do campo visual é mais sensível ao azul, ao preto, ao branco e ao amarelo.
- c) Na tela, a cor magenta é formada por vermelho e azul (síntese aditiva), cores com maior diferença de comprimento de onda no espectro visual. Por isso a sua focalização simultaneamente deve ser evitada. Essa aberração cromática é prejudicial à visão e o seu uso deve ser evitado (RIGHI, 1993);
- d) A percepção de uma cor em relação a uma segunda é diferente da percepção de uma cor isoladamente. As relações de contrastes figura e fundo mais altas devem ser usadas principalmente para texto.
- e) O uso de combinações de certas cores podem criar vibrações e pós-imagens (fantasmas) no contorno da figura. Ex: verde/vermelho, azul/vermelho (RIGHI, 1993);

- f) Considerar o contexto cultural na codificação cromática. As conotações das cores podem variar entre culturas. Ex: no Japão usa-se branco para velório enquanto que no ocidente usa-se preto (MARCUS, 1992);
- g)** Considerar o contexto profissional na codificação cromática. As conotações das cores podem ser convencionadas (MARCUS, 1992). Ex:
- vermelho: pare, perigo, quente, fogo;
 - amarelo: cuidado, vagaroso, teste;
 - verde: prosseguir, certo, limpo, vegetação, segurança;
 - azul: frio, água, tranqüilidade, gelo;
 - cores quentes: ação, proximidade, recreação;
 - cores frias: distância, eficiência, trabalho;
 - cinza, branco e azul: discrição.
- h)** Usar codificação de cores para cada sub assunto dentro do sistema multimídia. Para cada sub assunto pode ser usado um fundo, de cor diferente, textura diferente, ou até mesmo uma metáfora diferente adequada ao contexto do sub assunto. A mudança de cor para fundo, implica em mudança de cor para fontes e outros elementos gráficos. O importante é manter as mesmas características de programação visual estipuladas para o sistema multimídia como um todo;
- i)** Usar distinção de cores para realçar determinado elemento gráfico. Se o elemento gráfico requer o uso de muitas cores, como no caso dos mapas, pode-se usar níveis de cores diferentes. Para cada nível manter as mesmas cores somente alterando-se os valores de intensidade e/ou de saturação.

4.12 Conclusão do Capítulo

Neste capítulo procuramos concluir a fundamentação quanto as teorias que empregamos na construção de todo o material associado ao projeto da odontoeducação. No capítulo seguinte discutiremos a metodologia empregada para validação das idéias apresentadas.