

O Comportamento Visualizável em AVAs e sua associação com o Estado Afetivo de Interesse

Maurício J.V.Amorim¹, Magda Bercht², Patricia Alejandra Behar²

¹Instituto de Informática – Instituto Federal Fluminense campus Centro
Av.Dr.Siqueira,273 – Campos dos Goytacazes – RJ – Brazil

²Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação
Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)
Caixa Postal 15.064 – 91.501-970 – Porto Alegre – RS – Brasil
{amorim@iff.edu.br, patricia.bekar@pq.cnpq.br, bercht@inf.ufrgs.br}

Abstract: *This article presents a literature review of the topic Nonverbal Communication, in order to verify the Bodily, Gestures and Posturals Movements who can provide occurrence's indicative to the interest's affective state.*

Resumo: Este artigo apresenta uma revisão literária do tema Comunicação Não Verbal, com o intuito de verificar os Movimentos Corporais, Gestuais e Posturais que possam fornecer indicativos da ocorrência do estado afetivo de interesse.

1. Introdução

O sensoriamento através das imagens possui vantagens e limitações. Hakura (2010) considera uma técnica menos invasiva que o sensoriamento através dos sinais fisiológicos. Não é objetivo deste trabalho, comparar a VC com outros métodos de sensoriamento. Acredita-se que a VC não vem substituir os outros métodos de sensoriamento e sim, como acontece com o cérebro humano, colaborar com os eles. Dessa forma, este artigo é destinado ao estudo sobre a expressividade do movimento humano, também chamado de Comunicação Não Verbal (CNV). Esse estudo busca subsídios para a detecção do interesse através da análise dos Movimentos Corporais, Gestuais e Posturais(MCGPs).



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA

Secretaria de Educação
Profissional e Tecnológica

Ministério
da Educação





2. Comunicação Não Verbal

Na década de 70, o professor e psicólogo californiano Albert Mehrabian (2007) disse que 7% do significado está nas palavras faladas; 38% do significado é paralinguístico (a maneira pela qual as palavras são ditas). Acompanhando Mehrabian, Cohen (2011) afirma que 55% do significado está na expressão que acompanha as palavras.

Sinais não verbais respondem por 93% do significado captado em qualquer interação, segundo Mehrabian (2007). Cohen concorda parcialmente com esta estatística, segundo ele, isso faz sentido quando o que é dito se faz coerente com o que é expresso. A preocupação entre os gestos e as palavras é percebida em obras antigas. Shakespeare (1603) já escrevia *“acomoda o gesto à palavra e a palavra ao gesto, tendo sempre em mira não ultrapassar a modéstia da natureza”*.

O poeta grego Homero alega *“que as paixões boas e más pelo seu exercício contínuo deixam sua marca e cada paixão particular tem a sua própria expressão”*. O personagem fictício Sherlock Holmes criado por Doyle (1888) identificava os passatempos, ofícios e vícios através de uma meticulosa análise das particularidades expressas pelo indivíduo.

Mas a intenção dessa pesquisa não é a de verificar o caráter ou hábitos das pessoas através da análise de suas expressões. Dessa forma, seguindo uma linha mais universalista, Darwin (1998) buscou provar a existência de um conjunto de expressões que significavam a ocorrência de determinados estados afetivos de formas semelhantes em homens e alguns animais. Seu trabalho se projetou por alguns cientistas, entre eles Ekman e Friesen, que montaram um dos modelos mais bem sucedidos de descobertas de estados afetivos através da VC, o modelo FACS que será apresentado a seguir. Outros, como Mehrabian, Argyle, Cohen e Pease concentraram seus estudos no foco, na postura, nos estados afetivos secundários e nos de fundo.

2.1 A face

Darwin (1998) evidencia demonstração de emoções através de expressões faciais como uma das mais significativas formas de comunicação não verbal e aponta que estas formas de expressão podem ser encontradas em diferentes culturas. Esta última afirmação é objeto de estudo de Ekman e Friesen (1975) e Ekman *et al* (2002). Como apontado por Darwin, Ekman e Friesen (1975) afirmam exis-



tir um conjunto de expressões faciais que são universais, que são representadas da mesma emoção em diversas culturas. Elas são realizadas através da ação dos músculos envolvidos com o movimento. A Figura 2.4 mostra os principais músculos que atuam nas expressões faciais.

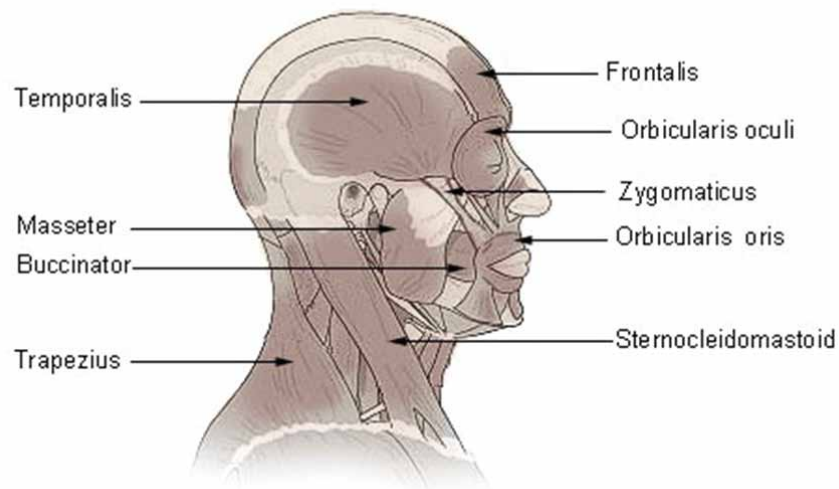


Figura 2.4: Músculos envolvidos nos movimentos faciais

Fonte: (Webbooks, 2011a)

As expressões faciais universais mapeadas por Darwin, Ekman e Friesen representam a alegria, tristeza, raiva, medo, nojo e surpresa. A Tabela 2.1 mostra cada uma das emoções (estado afetivo) e a descrição dos movimentos faciais ocorridos em sua representação.




2012 5a7
 de dezembro
 7º Congresso Integrado
 de Tecnologia da Informação

Tabela 2.1: Descrição das expressões ocorrentes em alguns estados afetivos

#	Estado Afetivo	Descrição da expressão
0	Neutro	Nada
1	Alegria	As sobrancelhas estão relaxadas. A boca está aberta e os cantos da boca esticados em direção às orelhas.
2	Tristeza	As sobrancelhas internas estão dobradas para cima. Os olhos estão levemente fechados. A boca está relaxada.
3	Raiva	As sobrancelhas internas estão esticadas para baixo e juntas. Os olhos estão bem abertos. Os lábios estão apertados um contra o outro ou abertos, expondo os dentes.
4	Medo	As sobrancelhas estão levantadas e esticadas juntas. As sobrancelhas internas estão dobradas para cima. Os olhos estão tensos e em atitude de alerta.
5	Nojo	As sobrancelhas estão relaxadas. O lábio superior está levantado e ondulado, frequentemente de forma assimétrica.
6	Surpresa	As sobrancelhas estão levantadas. As pálpebras superiores estão totalmente abertas, e os de baixo relaxados. A mandíbula está aberta.

Fonte: Autor (adaptado de Ekman et al 2002)¹

Baseado nas teorias de Darwin, em 1976 é criado o modelo FACS (*Facial Action Coding System*). O FACS é um modelo desenvolvido pelos psicólogos Paul Ekman e Wallace V. Friesen (Ekman et al, 2002) para categorizar estados afetivos. Ele é baseado no mapeamento de movimentos musculares, por eles denominadas por *Action Units* (AUs). A Figura 2.5 mostram o detalhamento das *Action Units*.

¹ O modelo FACS completo encontra-se no anexo B



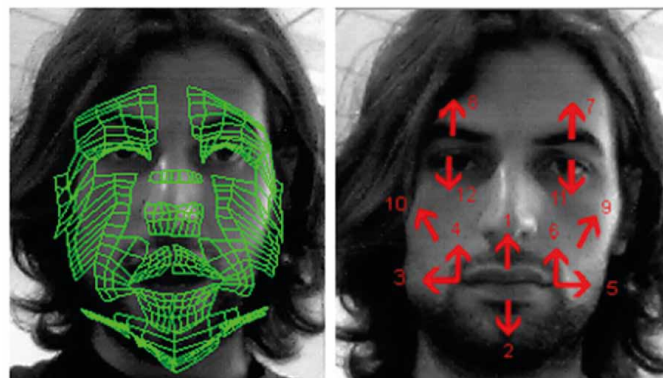


Figura 2.5: Ekman "Action Units" (AUs)

Fonte: (Azcarate et al, 2005)

“No modelo FACS foram definidas 44 AUs (vide anexo B) que podem representar mais de 7000 expressões faciais diferentes. A ocorrência de uma dada emoção pode ser inferida quando a combinação simultânea de certas AUs é detectada na face. Por exemplo, a AU1 representa “levantar as sobrancelha interna”, e a ocorrência das AUs 1, 2, 5 e 25 representam o medo” (Oliveira e Jaques, 2008).

O modelo FACS detecta apenas emoções primárias, onde o estado afetivo de interesse não se encontra. Portanto, o modelo, não é adequado para utilização no escopo deste trabalho

2.2 O olhar

Segundo Cohen (2011), o olhar é uma das formas mais profundas de expressão biológica. Ele explica que os seis músculos que cooperam para movimentar cada um dos globos oculares são antigos e comuns a todos os vertebrados; os nervos de tais músculos estão ligados ao inconsciente, assim como as partes pensantes de nosso cérebro. Logo, afirma Cohen, o olhar humano, às vezes, pode muito bem dizer mais do que se pretende.

Cohen também afirma que, no papel de locutor, deve atentar-se com o tremelicar constante das pálpebras, que passa insegurança ao ouvinte. Na outra extremidade, ele destaca o papel das pupilas.



A Figura 2.6 exemplifica olhos com pupilas normais e pupilas dilatadas. As pupilas dilatadas indicam concentração extrema, em alguns casos com conotação sexual afirma Higgins (1993). Pease e Pease (2005 pág. 104) confirmam a teoria de Higgins: *“Quando nos excitamos, nossas pupilas se dilatam, podendo alcançar até quatro vezes o seu tamanho original”*.

Hess, ex-diretor do Departamento de Psicologia da Universidade de Chicago afirma que o aumento e diminuição das pupilas está correlacionado com a atividade mental associada à resolução de problema. A pupila atinge a máxima dilatação quando a pessoa obtém a solução desejada (Hess apud Pease e Pease 2005 pág. 104).

A pupila também é um grande indicador de interesse segundo Alan e Barbara Pease:

“Na China antiga, os mercadores de pedras preciosas observavam a dilatação das pupilas dos compradores ao negociar preços. Assim verificavam o real interesse pelas pedras (Pease e Pease 2005 pág. 104).”

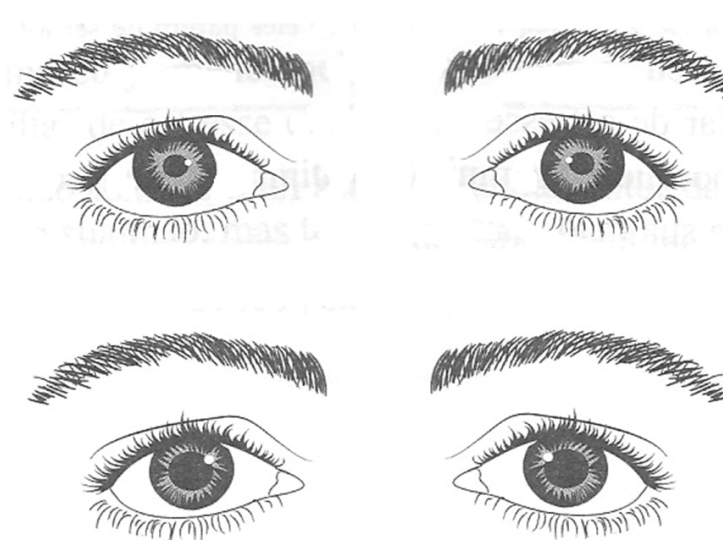


Figura 2.6: Pupilas normais e dilatadas

Fonte: (Cohen, 2011 pág. 55)



CTI 2012 **5a7**
de dezembro
7º Congresso Integrado
de Tecnologia da Informação



Secretaria de Educação
Profissional e Tecnológica



Ministério
da Educação

INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA





Pease e Pease (2005) também lembra que as condições de iluminação também interferem na dilatação das pupilas. Elas tendem a se contrair quando expostas à grande iluminação e expandir-se quando a iluminação é precária.

De qualquer modo, as pupilas são uma importante fonte de informação. No contexto da VC em ambientes EaD, através delas é possível mapear o foco do usuário, ou seja, para onde o usuário está olhando. Eliminadas as diferenças de iluminação e aplicando a teoria apresentada acima, sua diâmetro pode trazer significância sobre o estado afetivo do aluno, em especial o estado afetivo de interesse afirma Cohen (2011).

2.3 O movimento dos olhos

O movimento dos olhos reflete a concentração e o interesse do indivíduo. O foco é um importante sensor do que direciona a atenção, porém existem alguns movimentos oculares que não estão ligados à visão, e sim, ao pensamento ou a cognição e são chamados de “movimentos oculares laterais conjugados” (CLEMs - *conjugate lateral eye movement*). Segundo Cohen (2011), as pessoas podem ser divididas em agentes de movimentos para a esquerda e direita. Isso porque 75% dos movimentos oculares laterais conjugados de um indivíduo tem predominância para um dos lados.

Analisando os CLEMs dos alunos enquanto estudavam através da tela, observou-se a predominância do movimento para a direita quando realizavam o pensamento simbólico, i.e., “quanto é A mais B?”. Já o movimento para a esquerda estava associado ao pensamento visual, ou criativo.

Bandler e Grinder (1990) afirmam que a direção dos olhos pode indicar se alguém está construindo uma imagem ou lembrando uma imagem. Caso exista a necessidade da construção de uma imagem de um evento é sinal que ele nunca aconteceu, então a pessoa deve estar mentindo. Para Bandler e Grinder (1990), se uma pessoa destra tentar lembrar uma imagem, seus olhos irão para o canto superior esquerdo e se for um som seus olhos irão para a esquerda. Caso a imagem ou o som tenham sido construídos, seus olhos terão a mesma orientação de sua escrita (destra). O inverso ocorrerá com os canhotos. A Figura 2.7 ilustra, na visão do espectador, uma imagem e lembrada e construída visualmente e auditivamente.



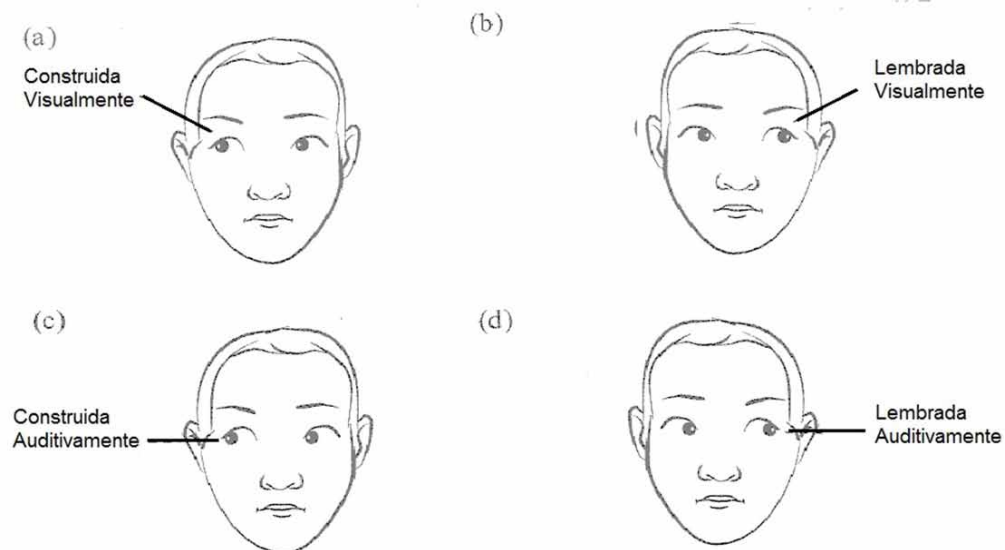


Figura 2.7: Posição dos olhos dos destros ao construir/lembrar fatos/sons
 Fonte: (Cohen, 2011 pág. 130)

2.4 O piscar

Normalmente, pisca-se cerca de 25 vezes por minuto, embora não se tenha consciência disso. Tinbergen (1972) disse que piscar os olhos é um movimento primata bem conhecido e ativado ao mínimo estresse.

Segundo Cohen (2011), a taxa de piscada aumenta de 25 a 50 por minuto quando alguém é entrevistado na televisão. No debate presidencial americano de 1996, Bil Clinton piscou 99 vezes por minuto, ou seja, 4 vezes acima do normal. Quando respondia perguntas capciosas, essa taxa aumentou para 117 por minuto. Logo, o piscar é um grande indicativo de nível de estresse sob o qual a pessoa está submetido.





Navarro (2003) afirma que mais importante que o piscar é o tremelicar. A diferença é que no tremelicar as pálpebras piscam a uma velocidade incrível, não chegando a fechar completamente os olhos. Este autor constatou que as testemunhas quando estão prestes a mentir, costumam tremelicar.

Pease e Pease (2005) argumentam que piscar mais do que o normal é um sinal de tédio. “É uma tentativa inconsciente da pessoa de eliminar o interlocutor da sua vista por motivo de tédio, desinteresse ou por se sentir superior a ele”. As piscadas também são mais longas. Durante este momento de tédio, é comum ainda inclinar a cabeça para trás para dar um “longo olhar”, conhecido como “olhar por cima do nariz”.

Argyle (1988) afirma que a contagem das piscadas pode ser um indicador de ansiedade e concentração.

2.5 O alinhamento corporal e a distância angular

Cohen (2011) afirma que as pessoas alinham a parte superior do seu corpo em direção aos que gostam e se distanciam daqueles de que não gostam ou tenham algum tipo de ansiedade. A distância angular pode variar de 0 grau (diretamente de frente) a 180 graus (virando de costas). O alinhamento também é um indicador de status, enfatiza Cohen.

“A orientação indica também a situação social das pessoas. Numa mesa de conferências é possível perceber a pessoa mais poderosa pelo número de torsos voltados em direção a ela.” (Cohen, 2011 pág. 94).

Outro fator que indica o nível de interesse é o ângulo vertical do espectador. Considerando a posição ereta como um ângulo de 0 grau, ao inclinar-se para frente o espectador estaria demonstrando interesse. Ao contrário, ao afastar-se ele está demonstrando desinteresse, como exemplificado na Figura 2.8.



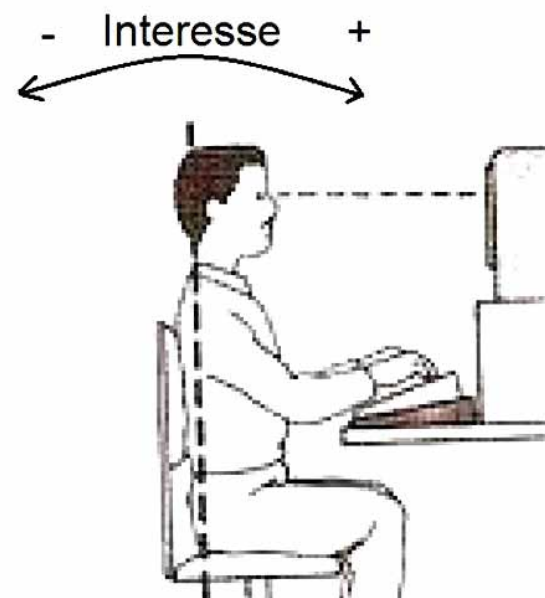


Figura 2.8: Alinhamento corporal e distância angular

Fonte: o autor

2.6 A cabeça e os ombros

A cabeça é a parte do ser humano que mais fornece informações afetivas (vide *sensory homunculus*)². O ser humano quando olha um quadro, primeiramente busca rostos (Argyle, 1988), por consequência, é a partir da cabeça que se dá a primeira percepção do estado afetivo alheio.

A face traz informações sobre as emoções primárias (Ekman, 1992; Darwin, 1998), já apresentadas em seção anterior. Mas a cabeça e os ombros trazem outras informações. Informações simples e de senso comum como:

² Na psicologia, o *homunculus* é a representação diagramática proporcional do corpo animal em relação às partes destes, representadas no córtex somestésico e motor. Nesta representação, a área neural correspondente a cada porção corpórea. Assim como a face tem uma maior quantidade de nervos e, conseqüentemente, de corpos de neurônios, o desenho terá uma imensa face, com um tronco pequeno, braços grandes com mãos enormes, pernas pequenas com pés médios.



- Acenos verticais confirmando algo ou indicando “estou ouvindo você”;
- Acenos horizontais negando algo ou indicando que “não está compreendendo”;
- Elevação duas vezes de ambos os ombros indicando “sei lá”.
- Elevação de ambos os ombros acompanhado da elevação das palmas de ambas as mão abertas e a amostra indicando “não sei” ou “incerteza” (Figura 2.9a);



Figura 2.9: (a) Dar de ombros (b) Coçar a cabeça

Fonte: (Cohen, 2011 pág. 106 e 107)

O ato de colocar as mãos atrás da cabeça ou apenas coçar a nuca é visto por Cohen (2011) como um ato de desespero. Joe Navarro utiliza sua experiência frente ao FBI para confirmar tais episódios.

“Durante as entrevistas, observei as pessoas tocando na nuca imediatamente depois de ouvirem que eram suspeitas e todas as vezes que os investigadores eram precisos na descrição de algo que só o suspeito sabia. Também notei que a velocidade com que o braço vai até a nuca e a cabeça é importante, e a quan-





tidade de força aplicada depois que a mão alcança a cabeça ou a nuca.” (Navarro, 2003 apud Cohen 2011).

Cohen (2011) completa que o ato de coçar a nuca pode revelar também incerteza, conflito, frustração, raiva ou desagrado. Já Morris (1979) afirma que o ato tende a indicar raiva contida ou frustração.

3. Indicadores do tédio

Observaram-se divergências com relação ao uso do termo estado afetivo de *interesse* (Picard), *atenção* (Jolivet) ou *atenção focada* (Damásio), na qual se optou pelo termo *interesse*. Contrapondo a esta divergência, os autores outrora citados utilizam o mesmo termo para proferir o estado afetivo antagônico ao de *interesse*: o *tédio*. O termo *tédio* é comum as áreas de Computação Afetiva e Psicologia (Picard) (Hakura) (Argyle) (Damásio).

Para inferir o nível de *interesse*, uma das formas é buscar a ocorrência ou a ausência de sinais de *tédio*, visto que são antagônicos. Entre estes sinais destaca-se o apoio da cabeça. Pease e Pease (2005) afirmam que o uso da(s) mão(s) para apoiar a cabeça é um importante sinal de que o *tédio* está se estabelecendo.

Apoiar a cabeça com as mãos é um recurso do ouvinte para não dormir. O grau de tédio é relativo à maneira como o ouvinte usa o braço e a mão para sustentar a cabeça. Geralmente ele começa usando o polegar para apoiar o queixo e depois, à medida que o interesse declina, o punho. A cabeça totalmente apoiada na mão demonstra um grande falta de interesse no discurso, que atinge o seu auge quando a cabeça fica apoiada nas duas mãos e os olhos se fecham e aparecem sinais claros de ronco (Pease e Pease, 2005, pág. 97).

Um cuidado a ser tomado em relação à movimentação da mão sobre a face é a percepção do apoio. O apoio é que indica o *tédio* e não o fato de a mão estar sobre ou sob a face. Para exemplificar, a Figura 2.10 traz um exemplo onde a mão se encontra a alisar o queixo, um gesto tido por Pease e Pease (2005) como o de tomada de decisão.



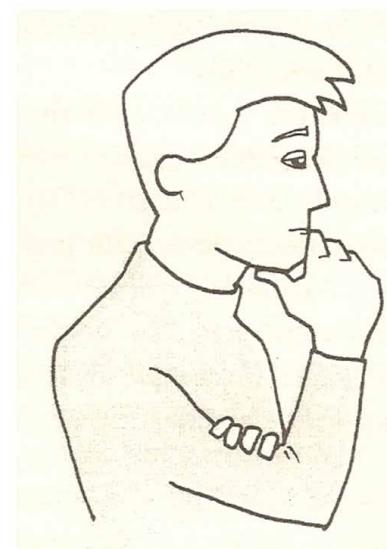


Figura 2.10: Alisar o queixo

Fonte: (Pease e Pease, 2005 pág.100)

Pease e Pease (2005) afirmam que tamborilar os dedos na mesa e bater com os pés nos chão também são indicadores de tédio, mas também podem indicar impaciência.

4. As atividades dispersivas

O psicólogo e cineasta David Cohen é um pesquisador que se especializou em observar a linguagem corporal das pessoas no dia a dia. Cohen (2011) detalha um conjunto de movimentos corporais e o seu significado, oferecendo meios para percepção do estado afetivo do interlocutor. Entre os movimentos observáveis, ele destaca as atividades dispersivas.

Cohen define atividade dispersiva como a realização de um ato inapropriado ao estímulo que o evoca.



“Quando um avestruz está assustado e vê um leopardo, o inteligente seria fugir, mas ele enterra a cabeça na areia, o que desestressa o aflito avestruz por alguns segundos. Nós humanos coçamos as orelhas, andamos para lá e para cá, comemos incessantemente” (Cohen, 2011).

São consideradas também atividades dispersivas:

- Mexer os dedos, cabelos, punhos;
- Tocar no nariz;
- Coçar a cabeça e ou orelha;
- Afrouxar o colarinho (vide Figura 2.11);
- Esfregar os olhos com um dedo;
- Fumar;
- Mexer em joias ou canetas;
- Levar objetos a boca;
- Levar óculos a boca;

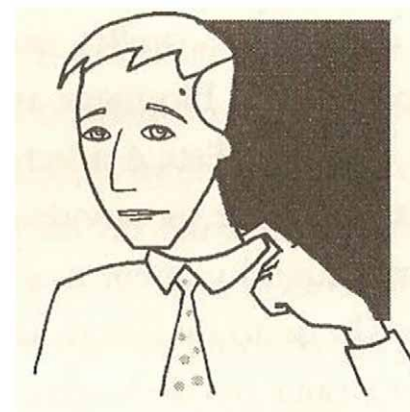


Figura 2.11: Afrouxar o colarinho
Fonte: Pease e Pease (2005 pág. 96)



Outros autores trazem denominações diferentes para o termo “atividades dispersivas”. Alan e Barbara Pease (2005) utilizam o termo “gestos de avaliação e adiamento”. De qualquer modo, estes gestos indicam o certo nível de tensão no estado afetivo do usuário.

5. Outros movimentos cotidianos

Nas seções anteriores, foram examinados os movimentos da face, do olhar, da movimentação dos olhos, do piscar, do alinhamento corporal e da distância angular, dos indicadores do tédio e das atividades dispersivas. Além destas, outras ações/reações apareceram na literatura e nas experiências realizadas. Elas e seus significados são citados abaixo.

- O olhar direto: significa sinceridade e atenção (Argyle, 1988; Cohen, 2011);
- Tapar a boca enquanto fala: tentativa de ocultar a verdade (Argyle, 1988; Cohen, 2011; Colett, 2005);

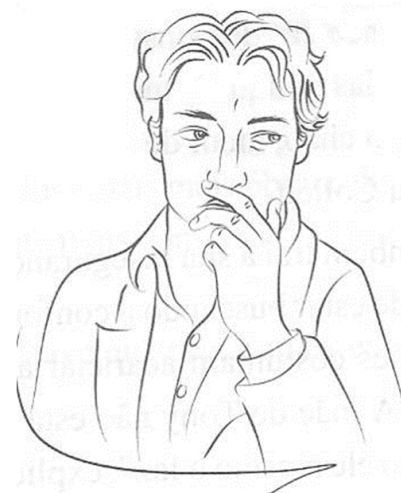


Figura 2.12: Tapar a boca "ocultando a verdade" (Cohen, 2011)



CTI 2012 **5a7**
de dezembro
7º Congresso Integrado
de Tecnologia da Informação





- Reflexo: o ser humano tende refletir consciente ou inconscientemente a posição ou gestos do seu interlocutor. Isso indica interesse, atenção e sintonia. Mesmo que a comunicação não seja harmônica (Pease e Pease, 2005).
- Tamborilar os dedos: desagrado, impaciência;
- Palma da mão aberta para cima enquanto fala: vulnerabilidade / parecer fiel, confiável;
- Cruzar os braços: não estou interessado/ não se aproxime / não sei o que fazer com os braços.

6. Considerações

Esse artigo realizou apanhado bibliográfico dos principais observáveis da Comunicação Não Verbal que podem auxiliar na descoberta do estado afetivo do aluno. Em especial focou-se na descoberta do estado afetivo de Interesse/Desinteresse. Ele mostra Movimentos Corporais, Gestuais e Posturais que podem ser identificados a partir da Visualização Computacional aplicada a Ambientes Virtuais de Aprendizagem para a inferência do interesse do aluno (Amorim, 2012).

Referências Bibliográficas

AMORIM, M.J.V. (2012). Visualização Computacional como apoio à identificação do interesse do aluno em ambientes de EaD. Tese de Doutorado Universidade Federal do Rio Grande do Sul CINTED/PGIE, Porto Alegre - RS - Brasil.

ARGYLE, M. The Psychology of Interpersonal Behaviour. Penguin: Harmondsworth, 1975.

_____. *Bodily communication*. 2a ed. ISBN-0-415-051142 London and New York, 1988.

BANDLER, R.; GRINDER, J. Frogs into Princes: Introduction to Neurolinguistic Programming. Londres: Eden Grove, 1990.



COHEN, D. *A Linguagem do Corpo: o que você precisa saber*. 4ª ed. Vozes, ISBN 978-85-326-3817-5, 219 p, Petrópolis, 2011.

COLLETT, P. *The Book of Tells*. London: Bantam, 2005.

DARWIN, C. *On the Origin Species*, Tradução *A origem das espécies*. São Paulo: Martin Claret. 2004, primeira publicação em 1859.

_____. *The Expression of Emotions in Man and Animals*. Oxford University Press, USA; 3rd edition, April 1998, 473p, first publication 1872.

DOYLE, A.C. *A Study in Scarlet*. UK, Londres 1888.

EKMAN, P & FRIESEN W. *Facial action coding system*. Consulting Psychologists Press, San Francisco, CA. 1978.

_____. *Unmasking the face. A guide to recognizing emotions from facial clues*. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall. 1975.

HAKURA, J.; TAKAHASHI, N.; KUREMATSU, M.; FUJITA, H.; *Estimating Interest Level of Person through Posture by Vision System*. In: *IOS PRESS*, Japan, 2010.

HIGGINS, P. *A Queer Reader*. London, Fourth Estate, 1993.

JOLIVET, R. *Tratado de Filosofia, Volume II*. Agir Editora, 1967, Rio de Janeiro. traduzido por Gerardo Dantas Barretto.

KAPOOR, A. & PICARD, R. W. Multimodal Affect Recognition in Learning Environments. In *MM'05 Singapore*, 2005.



Secretaria de Educação
Profissional e Tecnológica



Ministério
da Educação



MEHRABIAN, A. *Nonverbal communication*. ISSN: 978-0-202-30966-8, New Jersey, USA, 226p., 2007 original 1972.

NAVARRO, J. Universal principles of criminal behavior: a tool for analyzing criminal intent. In *Reserch Forum FBI Law Enforcement Bulletin*, New York, 2003.

SHAKESPEARE, W. *A Trágica História de HAMLET, Príncipe de Dinamarca*. Londres, 1603. acessado <http://www.ebooksbrasil.org/eLibris/hamlet.html> em 03/10/2011.

TINBERGEN, N.; TINBERGEN, E. *Earley Childhood Autism*. London, Taylor and Francis, 1972.



Secretaria de Educação
Profissional e Tecnológica



Ministério
da Educação

